qQL
391
04M620
1902
INVZ

MICHAELSEN

OLIGOCHATEN DER DEUTSCHEN TIEFSEE-EXPEDITION

Nicht im Buchhandel.

G. E. GATES
251 Silver Ro
Bangor, Main

G. E. Gates.

Die Oligochäten der deutschen Tiefsee-Expedition nebst Erörterung der Terricolenfauna oceanischer Inseln, insbesondere der Inseln des subarktischen Meeres.

Von

Dr. W. Michaelsen.

Mit 1 Tafel und 1 geographischen Skizze.

Abdruck aus

Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition
auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899.

Im Auftrage des Reichsamtes des Innern
herausgegeben von
Carl Chun,
Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Dritter Band.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

1902.

QL
391
O4M620
1902
INVZ

Die Oligochäten der deutschen Tiefsee-Expedition

nebst Erörterung der Terricolenfauna oceanischer Inseln, insbesondere der Inseln des subantarktischen Meeres.

Von

Dr. W. Michaelsen

in Hamburg.

Mit Tafel XXII und 1 geographischen Skizze.

(Tafel I.)

Wenngleich die Oligochäten-Ausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition nur wenig umfangreich ist, so erscheint sie mir doch von nicht geringer Bedeutung für die Beurteilung gewisser geographischer Probleme. Sie liefert unter anderem einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der Fauna und faunistischen Beziehungen der oceanischen Inseln, insbesondere der Inseln des subantarktischen Meeres. Die Hypothese von der Existenz eines großen antarktischen Kontinents in fern liegenden geologischen Perioden fand eine Hauptstütze in der eigenartigen Oligochätenfauna dieser Inseln, die Relikte jenes hypothetischen Kontinents sein sollten. Während die Forscher der „Valdivia“ diesem Problem vermittelst des Tiefsee-Lotes näher traten, will ich es im folgenden von einer anderen Seite in Angriff nehmen, und zwar will ich an der Hand des vorliegenden Oligochäten-Materials und der beigefügten biologischen Notizen jene Hauptstütze einer eingehenden Prüfung unterziehen. Diese Gemeinsamkeit der Forschungsziele mag es rechtfertigen, daß die Bearbeitung der vorwiegend terrestrischen Oligochäten ihren Platz neben den Abhandlungen über die Tiefsee und ihre Lebewelt findet.

Das Oligochäten-Material der Deutschen Tiefsee-Expedition verteilt sich auf 7 Nummern mit 8 Arten, die in folgender systematischen Uebersicht zusammengestellt sind:

Fam. *Phreodrilidae*
Gen. *Phreodrilus* Bedd., em. Mchlsn.
1) *P. kerguelenensis* n. sp. . . . . Kerguelen.

Fam. *Enchytraeidae*
Gen. *Enchytraeus* Henle, em. Mchlsn.
2) *E. albidus* Henle . . . . . Kerguelen.

Fam. *Megascolecidae*
Subfam. *Acanthodrilinae*
Gen. *Notiodrilus* Mchlsn.
3) *N. kerguelarum* (Grube) . . . . . Kerguelen.
4) *N. (?) Valdiviae* n. sp. . . . . Kamerun.

Subfam. *Trigastrinae*
Gen. *Dichogaster* Bedd.
5) *D. Annae* (Horst) . . . . . Kamerun.

Subfam. *Eudrilinae*

Gen. *Euscolex* nov.

6) *E. victoriensis* n. sp. . . . . Kamerun.

Gen. *Parascolex* MCHLSN.

7) *P. Rosae* (MCHLSN.) . . . . . Kamerun.

Fam. *Lumbricidae*

Gen. *Helodrilus* HOFFMSTR., em. MCHLSN.

8) *H. (Bimastus) parvus* (EISEN) . . . . St. Paul.

Ich lasse zunächst eine systematisch-morphologische Erörterung dieses Materials mit Beschreibung der neuen Arten folgen. Hieran mag sich eine eingehende Untersuchung über die Terricolen oceanischer Inseln, insbesondere der Inseln des subantarktischen Meeres schließen.

Gen. *Phreodrilus* BEDDARD.

1891a *Phreodrilus,* BEDDARD, Abstract of some Investigations into the Structure of the Oligochaeta; in: Ann. nat. Hist., Ser. 6 Vol. VII, S. 92.

1891b *Phreodrilus,* BEDDARD, Anatomical Descriptions of two new Genera of aquatic Oligochaeta; in: Tr. R. Soc. Edinb. Vol. XXXVI, S. 213.

1894 *Hesperodrilus,* BEDDARD, Preliminary Notice of South-American Tubificidae collected by Dr. MICHAELSEN, including the Description of a Branchiate Form; in: Ann. nat. Hist., Ser. 6. Vol. XIII, S. 206.

1896 *Hesperodrilus,* BEDDARD, Naiden, Tubificiden und Terricolen; in: Ergeb. Hamburg Magalh. Sammelr., S. 9.

Die Untersuchung einer neuen Art von den Kerguelen veranlaßt mich, die beiden BEDDARD'schen Gattungen *Phreodrilus* (mit einer Art von Neu-Seeland) und *Hesperodrilus* (mit 4 Arten von der Südspitze Südamerikas und den Falkland-Inseln) zu vereinen. Die nahe Verwandtschaft der betreffenden Formen war schon früher erkennbar. In meiner jüngsten synoptischen Abhandlung über die Oligochäten[1]) stellte ich deshalb diese beiden Gattungen unmittelbar nebeneinander an den Anfang der Familie *Tubificidae.* Einige der hauptsächlichsten Punkte, in denen diese beiden Gattungen miteinander übereinstimmen und sich von allen anderen Tubificiden unterscheiden, sind schon von BEDDARD in seiner Monographie der Oligochäten[2]) hervorgehoben worden. BEDDARD zieht jedoch hieraus nicht die einzig richtige Schlußfolgerung der nahen Verwandtschaft, sondern stellt die beiden Gattungen fern voneinander, *Hesperodrilus* in die Mitte der Familie *Tubificidae* zwischen die Gattungen *Limnodrilus* CLAP. und *Heterochaeta* CLAP., *Phreodrilus* als Anhang, dessen Zugehörigkeit zur Familie *Tubificidae* unentschieden bleibt, hinter diese Familie. Diese Verkennung der nahen Verwandtschaft beruht wohl darauf, daß BEDDARD gewisse homologe Organe für verschiedenwertig ansah. Es unterliegt für mich keinem Zweifel, daß der „blind appendix of vas deferens" von *Phreodrilus* (l. c. 1891b, Taf. XXXVI, Fig. 7 *sp'*) nichts anderes ist als die „spermiducal gland" (l. c. 1894, S. 207) oder „Samenleiter-Drüse" (l. c. 1896, S. 9, Taf., Fig. 19 *gl*) von *Hesperodrilus.* Der Ausführungsapparat der männlichen Ge-

1) W. MICHAELSEN, Oligochaeta in: Das Tierreich, Lief. 10, 1900, S. 37, 38.

2) F. E. BEDDARD, A Monograph of the Order of Oligochaeta, Oxford 1895, S. 255.

schlechtsprodukte vom neuseeländischen *Phreodrilus subterraneus* Bedd. würde, abgesehen von der cölomatischen, sackartigen Umhüllung, genau dem des falkländischen *Hesperodrilus albus* Bedd. gleichen, wenn man sich die einzelnen Regionen dieses letzteren bis auf ein Vielfaches in die Länge gezogen denkt. Bei beiden mündet der Samenleiter in die stark verengte Mittelpartie des Atriums (nach Beddard: Blindanhang + distales Ende des Samenleiters + Atrium bei *Phreodrilus*, Samenleiter-Drüse + Penis bei *Hesperodrilus*). Bei anderen Arten ist ein derartig verengtes Mittelstück des Atriums nicht zu erkennen. Bei *Hesperodrilus pellucidus* Bedd. z. B. findet sich in der Gegend der Einmündung des Samenleiters, nach Beddard zwischen der Samenleiter-Drüse und dem Penis, „nur eine Einschnürung, kein nicht-drüsiger Schlauch, wie bei *Hesperodrilus albus*“ (l. c. 1896, S. 15). Bei dem unten beschriebenen *Phreodrilus kerguelenensis* ist an der Einmündung des Samenleiters keine Spur einer Modifikation des Atriums erkennbar. Es handelt sich hier also lediglich um graduelle Unterschiede, denen keine höhere systematische Bedeutung zukommt. Auch die Umhüllung des distalen Teiles des Atriums samt dem distalen Teil des Samenleiters durch ein cölomatisches Häutchen ist meiner Ansicht nach nicht so wesentlich, daß sie eine Abtrennung der neuseeländischen Form verlangte; finden wir, wenn auch nicht eine gleiche Bildung, so doch etwas Aehnliches ja auch bei dem falkländischen *Hesperodrilus niger* Bedd., nämlich eine vom Dissepiment 11/12 gebildete sackartige Ausstülpung, die einen Teil des Atriums in sich aufnimmt (Beddard, l. c. 1896, S. 17).

Als einziger Unterschied zwischen den Gattungen *Phreodrilus* (s. s.) und *Hesperodrilus* bleibt noch der in der Gestalt der ventralen Borsten. Bei *Phreodrilus* sollen beide Borsten eines ventralen Bündels einfach-spitzig, bei *Hesperodrilus* soll die eine einfach-spitzig, die andere gabel-spitzig sein. Nun schließt sich die neue Kerguelenform, die in anderer Hinsicht den südamerikanischen Formen näher steht, in der Borstenform an den neuseeländischen *Phreodrilus* an und zeigt zugleich, daß die einfach-spitzige Form in diesem Falle nur als eine geringfügige Modifikation der gabel-spitzigen Form, hervorgerufen durch Verschmelzung der beiden Gabelspitzen, anzusehen ist. Ihrer Struktur, dem Verlauf der Faserung, nach sind auch diese thatsächlich einfach-spitzigen Borsten gabel-spitzig. Bei Behandlung mit Kalilauge, die eine Quellung und Lockerung der verschmolzenen Längsfasern der Borste verursacht, treten deutliche Spuren einer Gabelung des distalen Borstenendes auf. Auch die Borstenverhältnisse sprechen also nicht gegen eine Verschmelzung der beiden Gattungen *Phreodrilus* und *Hesperodrilus*.

Was die Stellung dieser erweiterten Gattung *Phreodrilus* anbetrifft, so ist es meiner Ansicht nach nicht angängig, sie der Familie *Tubificidae* zuzuordnen. Sie steht den Tubificiden kaum näher als anderen Familien der niederen Oligochäten. Ich halte es für das Richtigste, die von Beddard ursprünglich für die engere Gattung *Phreodrilus* aufgestellte (l. c. 1891 b, S. 290), später von ihm wieder eingezogene (l. c. 1896, S. 9) Familie *Phreodrilidae* für diese erweiterte Gattung wieder in Giltigkeit zu setzen. Wir haben es hier wohl nicht mit einem „aberranten Tubificiden“ zu thun, sondern mit einer phylogenetisch sehr alten Gattung, die Anklänge an die verschiedensten Familien, unter anderem auch an die Tubificiden, aufweist. Schon der Habitus der Tiere zeigt in auffälligster Weise diese Anklänge. Wenngleich der Habitus schwer in eine systematische Formel zu bringen ist, so wird doch ein Oligochäten-Kenner schon bei der bloßen Habitus-Betrachtung eines der niederen Oligochäten selten mehr im Zweifel sein, welcher Familie das Tier angehört. Innerhalb der Gattung *Phreodrilus* nun findet sich der Habitus

verschiedener Familien vertreten. So würde jeder Oligochätologe die neue Kerguelenform, *P. kerguelenensis*, bei oberflächlicher Betrachtung für einen mittelgroßen Enchyträiden halten. Den falkländischen *P. niger* (BEDD.) hielt ich bis zum Erscheinen der BEDDARD'schen Beschreibung für einen Lumbriculiden, so sehr glich diese etwas plump gebaute, dunkel pigmentierte Form in ihren blitzschnellen, zuckenden Schlängelungen und in der Leichtbrüchigkeit ihres Körpers, ja sogar in der Art, wie sie auf Konservierungsmittel reagierte, unserem europäischen *Lumbriculus variegatus* (MÜLL.). *P. albus* (BEDD.) und der ihm nahe verwandte *P. pellucidus* (BEDD.) tragen andererseits einen Tubificiden-Habitus zur Schau.

Schwerwiegender ist jedenfalls noch der vielseitige Charakter der inneren Organisation, der durch folgende Zusammenstellung illustriert werden mag. Die Gestalt der dorsalen Borsten hat *Phreodrilus* mit den Aeolosomatiden und vielen Naididen gemein, die der ventralen Borsten mit den Tubificiden und Lumbriculiden. Das Schwinden der dorsalen Borsten am 2. Segment (bei 3 von den 5 bekannten Arten), eine Cephalisation nach BEDDARD, tritt unter den niederen Oligochäten nur bei Naididen auf, die regelmäßige Zweizahl der Borsten in den ventralen Bündeln nur bei Lumbriculiden, Alluroididen, Haplotaxiden und höheren Oligochäten (abgesehen von dem vereinzelten Vorkommen bei wenigen *Fridericia*-Arten, wo es als sekundäre Reduktion anzusehen ist). Die Organisation des Blutgefäßsystems erinnert an die bei den Tubificiden, die des Centralnervensystems an die bei den Enchyträiden. Mit den Enchyträiden und nur mit diesen hat *Phreodrilus* vor allem die Anordnung der Geschlechtsorgane mit Ausnahme der Samentaschen gemein. (Die bei einem einzigen Exemplar des *P. albus* von BEDDARD gefundene Verschiebung dieser Geschlechtsorgane um ein Segment nach vorn hin, wodurch eine Uebereinstimmung mit der Anordnung bei den Tubificiden erreicht wird, ist wohl als Abnormität anzusehen.) Die Lage der Samentaschen und ihrer Ausmündungen hinter den übrigen Geschlechtsorganen bezw. Geschlechtsporen ist schließlich ein Charakter, der nur bei einigen Lumbriculiden angetroffen wird. *Phreodrilus* ist ein Kollektivtypus, der der Wurzel des Oligochäten-Stammes nahesteht. In dem linearen System der Oligochäten mag die Familie *Phreodrilidae* zwischen die Familien *Naididae* und *Tubificidae* eingereiht werden.

Diagnose der Fam. *Phreodrilidae* BEDD., **emend.:** Ventrale Borsten zu 2 im Bündel, einfach- oder gabelspitzige Hakenborsten; dorsale Bündel lediglich mit einfach-spitzigen Nadel- oder Haarborsten. Männliche Poren am 12., Samentaschenporen am 13. Segment. Oesophagus ohne Muskelmagen und Anhangsorgane. Meganephridisch. Centralnervensystem wohl entwickelt, von der Hypodermis vollkommen gesondert. 1 Paar Hoden im 11., 1 Paar Ovarien im 12. Segment. 1 Paar Samentrichter vor Dissepiment 11/12. Samenleiter durch Atrien ausmündend. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Teilung nicht beobachtet.

Diagnose der Gatt. *Phreodrilus* BEDD. **emend.:** Gehirn hinten tief ausgeschnitten, zweilappig. Samenleiter in die mittlere Partie schlauchförmiger Atrien einmündend; besondere Prostaten fehlen. Samentaschen ohne Divertikel; Sperma in der Ampulle magaziniert — Spermatophoren werden nicht gebildet. — Im Süßwasser.

Phreodrilus kerguelenensis n. sp.

Die Sammlung der Deutschen Tiefsee-Expedition enthält zahlreiche Exemplare dieser interessanten kleinen Art, die ich für einen Enchyträiden hielt, bis mich mikroskopische Präparate über die Gestalt der dorsalen Borsten und die Lage der Samentaschen aufklärten.

Diagnose: Weißlich bis grau. Kopf prolobisch; Kopflappen gerundet. Segmente vom 3. an zweiringlig, mit kürzerem vorderen Ringel. Ventrale Borsten (*a* und *b*) gleichartig, S-förmig gebogene, einfach-spitzige Hakenborsten, dorsale Borste (*c*) einzeln stehend, meist mit 2 Ersatzborsten, Haarborsten, in der distalen Hälfte schwach abgebogen oder geschweift; Borstendistanz $aa = {}^1/_8\ u$, $ab = {}^1/_{32}\ u$, $bc = {}^1/_4\ u$, $cc = {}^1/_3\ u$. Gürtel sattelförmig, am 12. und 13. Segment. ♂ Poren am 12. Segment medial von der Borstenlinie *a*; Samentaschenporen am 13. Segment, der ventralen Medianlinie genähert. Je 1 Paar einfache, dünne Transversalgefäße im 2.—7. Segment. Anteclitelliale Nephridien am 7. oder 7. und 10. Segment ausmündend. Gehirn hinten tief ausgeschnitten, in zwei nach hinten divergierende, breite Lappen ausgezogen. Losgelöste Samenmassen im 7.—11. Segment; Prostaten lang und dick schlauchförmig, distal verjüngt; Samenleiter kürzer als die Prostaten, etwas näher dem proximalen als dem distalen Ende der Prostaten in dieselben einmündend. Samentaschen mit gestielt-birnförmiger Ampulle und schlankem Ausführungsgang, der so lang und so dick wie der Ampullenstiel, und durch eine ventilartige Vorrichtung von demselben abgesetzt ist. Samentaschen mit einem Geschlechtsborsten-Sack, dessen distale Partie zu einer dick-birnförmigen Drüse angeschwollen ist; Geschlechtsborsten schlank, fast gerade, nur distal schwach gebogen, 1,6 mm lang und 4 μ dick. — Länge 10—20, Dicke ${}^1/_2$—${}^3/_4$ mm; Segmentzahl 40—70.

Aeusseres: Die Dimensionen der geschlechtsreifen Tiere schwanken zwischen folgenden Grenzen: das kleinste ist 10 mm lang und ${}^1/_2$ mm dick, das größte ist 20 mm lang und im Maximum ${}^3/_4$ mm dick. Die Segmentzahl beträgt 40—70. Die Tiere haben das Aussehen mittelgroßer weißlicher Enchyträiden, entsprechend der Färbung sowie der verhältnismäßig geringen Segmentzahl und der damit zusammenhängenden Kürze des Körpers. Die Färbung der konservierten Tiere ist weißlich oder zart grau (2 Exemplare); einige der inneren Organe, vornehmlich die reifen Eier, schimmern schwach durch die Leibeswand hindurch. Die Färbung der konservierten Tiere scheint nicht beträchtlich von der der lebenden abzuweichen. Eine Notiz des Sammlers über das Aussehen der lebenden Tiere lautet: „weißlich durchscheinend, Darm gelblich resp. (bei 2 Exemplaren) schwarz von durchscheinendem Inhalt". Dieser letztere Teil der Notiz scheint mir auf einem Irrtum zu beruhen. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich die beiden auch im konservierten Zustand grau erscheinenden Exemplare als identisch mit den beiden vom Sammler erwähnten ansehe. Bei diesen beiden Stücken rührt die graue Färbung von den dunkelgrünen, fast schwarzen Granulationen der Chloragogenzellen her, die besonders am Darm einen dichten Besatz bilden, aber auch, wenngleich spärlicher, an den Dissepimenten und an der Innenseite der Leibeswand sitzen. Der Kopflappen ist gerundet nicht ganz so lang wie an der Basis breit, vom Kopfring durch eine scharfe Intersegmentalfurche abgesetzt (Kopf prolobisch). Die beiden ersten Segmente sind einfach; vom 3. an sind die Segmente scharf ausgeprägt zweiringlig, und zwar ist der vordere Ringel ungefähr ${}^1/_3$ so lang wie der hintere. Bei äußerer Betrachtung der Tiere läßt sich nicht erkennen, ob die kürzeren Ringel zu dem vor ihnen liegenden oder zu dem hinter ihnen liegenden längeren Ringel gehören; am optischen Horizontalschnitt durch kleinere, durchsichtig gemachte Stücke erkennt man jedoch deutlich, daß sich die Dissepimente gegenüber den Furchen vor den kürzeren Ringeln inserieren, daß also jeder kürzere Ringel mit dem hinter ihm liegenden längeren Ringel zusammen ein ganzes Segment bildet. Die Borsten stehen in 2 ventralen und 2 dorsalen Bündeln an einem Segment, und zwar, abgesehen von mehr oder weniger weit ausgebildeten, meist noch sehr kurzen Ersatzborsten, zu zweien in den ventralen Bündeln, einzeln in den dorsalen Bündeln. Die dorsal-mediane Entfernung zwischen den beiden dorsalen Borsten eines Segmentes

beträgt ungefähr $^1/_3$ des Körperumfanges. Die ventral-mediane Borstendistanz, zwischen den beiden medialen Borsten der ventralen Bündel, ist ungefähr halb so groß wie die mittlere laterale Borstendistanz, wie die Entfernung der dorsalen Borste von der lateralen Borste des entsprechenden ventralen Bündels; die Entfernung zwischen den beiden Borsten eines ventralen Bündels ist ungefähr $^1/_4$ so groß wie die ventral-mediane Borstendistanz. Bezeichnet man die 3 Borsten einer Segmenthälfte, von der ventralen Medianlinie ausgehend, mit *a*, *b* und *c*, so ist $cc = {}^1/_3 u$, $aa = {}^1/_2 bc$, $ab = {}^1/_4 aa$ oder annähernd $aa = {}^1/_8 u$, $ab = {}^1/_{32} u$, $bc = {}^1/_4 u$, $cc = {}^1/_3 u$. Die ventralen Borsten beginnen am 2. Segment. Die beiden Borsten *a* und *b* eines Bündels scheinen vollkommen gleichartig gestaltet zu sein, sowohl was die Größe anbetrifft, wie auch in der Stärke der Krümmung und in der Gestaltung der distalen Spitze. *P. kerguelenensis* weicht in dieser Beziehung nicht nur von dem neuseeländischen *P. subterraneus* Beddard ab, bei dem die Borsten *a* und *b* verschieden groß und verschieden stark gekrümmt sind, sondern auch von den südlich-südamerikanischen Arten, bei denen die eine Borste eines ventralen Bündels gabel-spitzig, die andere einfach-spitzig ist. Bei *P. kerguelenensis* sind die Borsten *a* und *b* (Fig. 4) schlank S-förmig gebogen, etwa 0,14 mm lang und im Maximum 6 μ dick, etwas distal von der Mitte weisen sie eine schwache Verdickung, einen undeutlichen Nodulus, auf. Ihr ziemlich scharf gebogenes distales Ende erscheint selbst bei starker Vergrößerung einfach und scharf zugespitzt. Nur bei sehr starker Vergrößerung und sehr günstiger Beleuchtung erkennt man, daß die Spitze doch nicht ganz einfach ist, daß die Oberseite an der äußersten Spitze keine ganz gleichmäßige Kurve bildet, sondern zu äußerst einen von der allgemeinen Krümmung abweichenden flacheren Verlauf aufweist, wie wenn die Konvexität hier etwas abgeschliffen wäre. Wenngleich diese Borsten noch als einfach-spitzig bezeichnet werden müssen, so läßt sich doch durch geeignete Behandlung nachweisen, daß wir hier den Anfang oder, was mir wahrscheinlicher ist, das Rudiment einer Gabelung vor uns haben. Erwärmt man die Borsten allmählich in einer wässerigen Aetznatronlösung, so quellen sie langsam auf, und hierbei kommt deutlich eine höckerförmige obere Gabelzinke zum Vorschein. Diese scheinbar erst bei geeigneter Behandlung entstehende Gabelspitzigkeit muß latent, als Struktureigenheit (Verlauf der Faserung), schon in der scheinbar einfach-spitzigen Borste gelegen haben. Es ist demnach ein prinzipieller Unterschied zwischen diesen einfach-spitzigen Borsten des *P. kerguelenensis* und den gabelspitzigen Borsten der Beddard'schen Gattung *Hesperodrilus* nicht vorhanden. Die dorsalen Borsten beginnen wie bei *Phreodrilus albus* (Beddard) und *P. pellucidus* (Beddard) anscheinend konstant am 3. Segment. Jedes dorsale Bündel enthält eine einzige ausgebildete Haarborste und daneben (in allen genau untersuchten Bündeln) 2 kurze, nicht oder kaum über die Körperoberfläche hervorragende, unter sich meist nur wenig verschiedene Ersatzborsten. Diese beiden Ersatzborsten liegen einander gegenüber, dem proximalen Teil der Hauptborste eng angeschmiegt. Die Hauptborste (Fig. 5) ist ungefähr 0,8 mm lang und am proximalen Ende etwa 4 μ dick. Die proximale Hälfte ist ganz gerade, die über die Körperoberfläche hervorragende distale Hälfte ist leicht geschweift oder einfach und schwach gebogen. Eine schwache Biegung zeigt die Borste vor allem stets dicht oberhalb des Austrittes aus der Körperwand, und hier scheint sie auch schwach, kaum merklich verbreitert zu sein; das haarförmig ausgezogene äußerste distale Ende ist meist geradegestreckt. Gewisse mit den Samentaschen in Verbindung stehende Geschlechtsborsten sollen unten mit der inneren

Organisation erörtert werden. Rückenporen und Kopfporen scheinen nicht vorhanden zu sein. Die Nephridialporen liegen vor den ventralen Borstenbündeln, diesen etwas näher als den Intersegmentalfurchen, auf dem vorderen Abhange des längeren hinteren Ringels.

Der Gürtel erstreckt sich über das 12. und 13. Segment. Er ist meist stark erhaben, sattelförmig, ventral jedoch nicht scharf begrenzt. Er läßt nur die ventral-mediane Partie zwischen den Linien der ventralen Borstenbündel (zwischen den Borstenlinien *a*) frei; seine vordere Grenze ist weniger scharf als seine hintere, und in der vorderen Hälfte des 12. Segments nimmt seine Dicke allmählich zu; hiermit hängt es wohl zusammen, daß die dorsalen Borsten des 12. Segments — in ihrem Umkreis hat der Gürtel noch nicht seine volle Dicke erreicht — wohl stets erhalten sind, während die betreffenden Borsten des 13. Segments zu fehlen scheinen. Die ventralen Borsten der Gürtelregion sind bei geschlechtsreifen Tieren ausgefallen und zum Teil am 13. Segment durch Geschlechtsborsten ersetzt. Ein Paar männliche Poren liegen an den Medialseiten stark erhabener, kurzer Längswülste am 12. Segment, etwas medial von den Borstenlinien *a*, etwa in der Borstenzone, die hier allerdings nur durch die dorsalen Borsten markiert ist. Die Hautpartie zwischen den beiden kurzen Längswülsten der männlichen Poren ist meist etwas eingesenkt. Ein Paar unscheinbare Samentaschenporen liegen der ventralen Medianlinie sehr genähert am 13. Segment, etwas vor der Mittelzone desselben (dicht vor der hier nur durch Geschlechtsborsten markierten Borstenzone?). Die weiblichen Poren (dicht hinter oder auf der Intersegmental 12/13 in den Linien der ventralen Borstenbündel?) sind nicht deutlich erkannt worden.

Innere Organisation: Die Dissepimente sind sämtlich ungemein zart. Das erste vollständig ausgebildete Dissepiment trennt die Segmente 4 und 5; doch lassen sich auch einige vorhergehende, wenngleich anscheinend unvollständige, nachweisen; verhältnismäßig deutlich noch Dissepiment 2/3 und 3/4, weniger deutlich dagegen Dissepiment 1/2. Der Darm ähnelt dem mancher Enchyträiden. Die Mundhöhle ist einfach, ohne Aussackungen und Geschmackslappen. Der Pharynx, anscheinend dem 3. Segment angehörig, ist durch einen dorsalen Schlundkopf charakterisiert. Der Schlundkopf ähnelt dem der Enchyträiden; er ist ziemlich dick, wenngleich nicht ganz so wie gewöhnlich bei den Enchyträiden. Er besteht der Hauptsache nach aus langen, seine ganze Dicke durchmessenden, schmalen Zellen. Lockere Muskelbänder, Retractoren, gehen vom dorsalen Schlundkopf nach der Leibeswand. Der Schlundkopf trägt nicht direkt einen Besatz von Speicheldrüsen; wohl aber münden zahlreiche Septaldrüsen, modifizierte Speicheldrüsen, durch ihn aus. Diese Septaldrüsen erinnern sehr an die der Enchyträiden. Sie bestehen aus einer verhältnismäßig geringen Zahl sehr großer, annähernd birnförmiger Zellen, die, einschichtig angeordnet, mit ihren spitzen Polen in das Innere der Drüsen hineinragen, und deren spitze Pole in die Ausführungsgänge übergehen, sich zu ziemlich dicken Strängen zusammenlegend. Die einzelnen Septaldrüsen sind klein, birnförmig oder mehr unregelmäßig gestaltet; auch die Septaldrüsenstränge, die bündelförmig zusammengelegten langen Ausführungsgänge der einzelnen Drüsenzellen, sind noch mit Drüsenzellen besetzt, deren Ausführungsgänge sich dem Strang anschließen. Eine ziemlich große Zahl derartiger kleiner Septaldrüsen hängt sowohl an der Vorderseite wie an der Hinterseite der Dissepimente 4/5—7/8, also in den Segmenten 4—8. Postpharyngeale Peptonephridien, wie sie bei manchen Enchyträiden vorkommen, scheinen bei *P. kerguelenensis* zu fehlen. Der

Oesophagus ist einfach. Er besitzt weder Aussackungen noch Anhangsorgane, und seine Wandung zeigt nur schwache und unregelmäßige Faltungen. Er ist eng und geht allmählich, etwa im 10. Segment, in den weiteren Mitteldarm über. Die Gestaltung des Blutgefäßsytems ließ sich leider wegen der ungünstigen Konservierungsart der Objekte nicht vollständig klarstellen; sie scheint sehr einfach zu sein. Das Rückengefäß scheint mit dem Bauchgefäß nur im Vorderkörper direkt durch Transversalgefäße verbunden zu sein. Außer den vordersten, durch Gabelung des Rückengefäßes gebildeten, sich zu dem vorderen Ende des Bauchgefäßes wieder vereinigenden Transversalgefäßen erkannte ich nur im 2.—7. Segment je ein Paar einfache, etwas unregelmäßig verlaufende, geschlängelte, dünne Transversalgefäße. Herzartige Gefäße, sowie ein Integumentalgefäß-Plexus scheinen zu fehlen. Erwähnenswert ist, daß das Rückengefäß wie bei manchen Enchyträiden (z. B. der Gattung *Mesenchytraeus*) mit einem stabförmigen Herzkörper versehen ist. Eine sehr regelmäßige Bildung besitzt der Darmgefäßplexus; derselbe stellt ein sehr dichtes und regelmäßiges Netzwerk von Quer- und Längsgefäßen dar; die kleinen Maschen dieses Netzwerkes sind rechteckig, manchmal quadratisch. Das Gehirn (Fig. 3) erinnert an das eines *Pachydrilus*. Es ist wenig länger als im Maximum breit und läuft hinten in 2 breite, gerundete Lappen aus, die einen tiefen, spitzwinkligen, an der Spitze etwas gerundeten Ausschnitt zwischen sich fassen; die Seitenränder des Gehirns konvergieren nach vorn ziemlich stark. Die Schlundkommissuren sind sofort nach ihrem Austritt aus dem Vorderteil des Gehirns nach unten abgebogen, so daß das Gehirn bei Betrachtung von oben vorn abgestutzt erscheint; thatsächlich ist ein eigentlicher Vorderrand des Gehirns nicht vorhanden, da die beiden Schlundkommissuren, in spitzem Winkel aneinander stoßend, mit ihren oberen Enden den ganzen Vorderrand einnehmen. Im anteclitellialen Körperteil findet sich nur ein einziges Paar Nephridien oder deren 2, und zwar münden dieselben am 7. oder am 7. und 10 Segment aus. In einem Falle fand sich linkerseits ein Nephridium im 7., rechterseits eines im 10. Segment. Die nächstfolgenden Nephridien gehören dem 14. Segment an. Eine ähnliche Anordnung der ersten Nephridien findet sich bei den südamerikanischen Arten der Gattung *Phreodrilus*, während der neuseeländische *P. subterraneus* überhaupt keine Nephridien im anteclitellialen Körperteil besitzen soll. Bei den südamerikanischen Arten, z. B. bei *P. albus* (BEDDARD), münden jedoch diese anteclitellialen Nephridien am 6. Segment aus (nicht am 7.), und das Postseptale erstreckt sich durch mehrere Segmente (bei *P. albus* durch die Segmente 6—10), während es bei *P. kerguelenensis* in allen genauer untersuchten Stücken auf ein einziges Segment beschränkt ist. Die anteclitellialen Nephridien dieser letzteren Art erinnern stark an die der Gattung *Mesenchytraeus*; das Postseptale besteht aus zahlreichen kleinen, locker aneinander hängenden, lappenförmigen Massen, in denen der ziemlich weite Flimmerkanal in engen Schlingen und Windungen verläuft; es ist bei *P. kerguelenensis* wohl noch etwas lockerer als im allgemeinen bei den *Mesenchytraeus*-Arten. Die Zellenmasse ist nur gering; nur geringe Spuren größerer, stark granulierter, chloragogenzellenartiger Blasenzellen sind hier erkennbar. Am Postseptale der postclitellialen Nephridien ist dieser Blasenzellenbesatz stärker. Den anteseptalen Flimmertrichter der Nephridien habe ich nicht zur Anschauung bringen können; er ist jedenfalls nur klein. Der Ausführungsgang der Nephridien ist mäßig lang, distal sehr dünn, proximal etwas an Dicke zunehmend. Der Flimmerkanal in ihm ist sehr fein, viel feiner als im Postseptale, und beschreibt enge Windungen (Spaltungen und Anastomosen?).

Die Hoden stellen ein Paar schwach gelappte Massen dar, die jederseits neben dem Bauchstrang vom ventralen Rande des Dissepiments 10/11 in das 11. Segment (nicht zugleich in das 10. Segment) hineinragen. Die von den Hoden losgelösten, sich weiter entwickelnden Geschlechtsprodukte scheinen frei in der Leibeshöhle zu schwimmen, und zwar bei den untersuchten Stücken ohne Ausnahme in den 5 Segmenten 7—11. Sie zerstreuen sich also von dem Segment ihrer Entstehung lediglich nach vorn, und zwar bis an das Dissepiment der anteclitellialen Nephridien. Dieses Dissepiment (6/7) scheint demnach wie auch das Samentrichter-Dissepiment (11/12) einen vollständigeren Abschluß der Segmente zu bilden als die übrigen Dissepimente. Samensäcke, Ausbuchtungen der Dissepimente, sind nicht vorhanden. Die Samentrichter (Fig. 2 *st.*), an der Vorderwand des Dissepiments 11/12, ventral im 11. Segment gelegen, sind sehr zierlich, schüsselförmig mit abgeflachter Randpartie. Ihre mit Flimmerwimpern besetzte Vorderfläche trägt manchmal einen dichten, schopfartigen Besatz langer, reifer Samenfäden (Fig. 2 *sf.*). Die Samenleiter (Fig. 2 *sl.*) gehen in unregelmäßigen engen, kurzen Schlängelungen nach hinten, um hier, in je ein Atrium einzutreten; sie sind bei weitem nicht so lang wie die von *Phreodrilus subterraneus*. Die Atrien (Fig. 2 *at.*) sind lang und dick-schlauchförmig, unregelmäßig zusammengelegt, fast knäuelförmig. Sie sind bei einer maximalen Dicke von 0,1 mm etwa $2^1/_2$ mm lang; ihre hauptsächlich von langen, cylindrischen Drüsenzellen gebildete Wandung ist etwa 0,03—0,04 mm dick; distal sind sie verjüngt. Die Einmündung des Samenleiters in das Atrium liegt deutlich näher dem proximalen als dem distalen Ende des Atriums, etwa $^2/_5$ der Länge vom blinden proximalen Ende des Atriums entfernt.

Ein Paar Ovarien ragen vom ventralen Rande des Dissepiments 11/12 in das 12. Segment hinein. Die Ovarien sind dick bandförmig und zeigen nach hinten stärker werdende Einschnürungen, durch die schließlich am freien Ende regelmäßige Zellgruppen abgeschnürt werden. Diese Zellgruppen sind ursprünglich eiförmig und repräsentieren eine einfache Schicht großer Zellen, die um eine etwa ebenso große Centralzelle herumgelagert sind. Eine dieser peripherischen Zellen entwickelt sich unter enormer Größenzunahme zu einer Eizelle. Die größten beobachteten, anscheinend reifen, mit großkörnigen Dottermassen ausgestatteten Eizellen waren ungefähr 0,4 mm dick. Die Eitrichter und Eileiter sind nicht deutlich zur Anschauung gebracht worden.

Die am 13. Segment ausmündenden Samentaschen (Fig. 1 *st.*) besitzen eine langgestielt-birnförmige Ampulle, deren dünnes Stielende ohne äußeren Absatz in einen ebenso dünnen Ausführungsgang übergeht. Der dickwandige Ausführungsgang besitzt ein enges Lumen, der dünnwandige Stiel der Ampulle ein weites Lumen; der Uebergang vom Ausführungsgang in diesen Ampullenstiel ist durch eine ventilartige Vorrichtung markiert. Die Ampulle der Samentasche ist prall mit zusammengeballten Samenmassen gefüllt. Spermatophoren werden anscheinend nicht gebildet. Die Samentaschen ragen durch mehrere Segmente nach hinten, manchmal bis in das 18. Segment hinein. Ihr Ausführungsgang und der Stiel der Ampulle ist meist gerade gestreckt, selten etwas geschlängelt; der erweiterte Ampullenteil ist meist eng geschlängelt. Gemeinsam mit den Samentaschen mündet ein Paar Geschlechtsborstensäcke aus, und zwar schräg hinter und lateral von den Samentaschen. Der distale Teil dieser Geschlechtsborstensäcke (Fig. 1 *bd.*) ist dick angeschwollen, drüsig, so daß er aussieht wie ein dick-birnförmiger Kolben, in dessen Centralkanal eine Geschlechtsborste steckt,

die proximal noch weit aus ihm herausragt. Die Geschlechtsborste (Fig. 1 *gb.*) ist schlank, etwa 1,6 mm lang bei einer Dicke von etwa 4 μ, fast gerade; ihr distales Ende ist scharf zugespitzt, schwach gebogen; ihr kurzes proximales Ende ist etwas umgeknickt.

Fundnotizen: Kerguelen, Schönwetterhafen, Süßwassergeriesel am Felsabhang am großen Süßwasser-See; 26. Dezember 1898; Kerguelen, von Süßwasser durchrieseltes Moos und Gras; 27. Dezember 1898.

Gen. *Enchytraeus* HENLE.

Vollständige Synonymie siehe bei:
1900 *Enchytraeus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: „Das Tierreich", Lief. 10, S. 88.

Enchytraeus albidus HENLE.

Vollständige Synonymie siehe bei:
1900 *Enchytraeus albidus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: „Das Tierreich", Lief. 10, S. 89.

Durch den Fund der Deutschen Tiefsee-Expedition wird das Gebiet dieser weitverbreiteten Art noch beträchtlich erweitert. Es erstreckt sich von Nowaja Semlja über das Gebiet des Weißen Meeres und der Ost- und Nordsee nach Grönland und von dort über die Küsten Massachusetts nach Uruguay, Süd-Patagonien und Feuerland, und, wie wir jetzt wissen, auch bis zu den Kerguelen. Wenngleich *E. albidus* auch manchmal an rein terrestrischen Oertlichkeiten angetroffen wird (in Gartenerde und in Blumentöpfen), so scheint er doch die halbmarine Lebensweise in den Detritusmassen des Gezeitenstrandes zu bevorzugen. Wenigstens kommt er hier zu besonders üppiger Entwickelung. Zweifellos beruht das hauptsächlich auf den reichlichen Nahrungsmassen, die ihm hier zu Gebote stehen, und auf der verhältnismäßig geringen Konkurrenz von seiten anderer Oligochäten.

Fundnotiz: Kerguelen, Gazellebucht, in feuchtem Moos am Strande; 28. Dezember 1898.

Gen. *Notiodrilus* MCHLSN.

1899 *Notiodrilus* (Typ. *N. georgianus*), MICHAELSEN, Oligochäten von den Inseln des Pacific, nebst Erörterungen zur Systematik der Megascoleciden; in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. XII, S. 239.
Vollständige Synonymie siehe bei:
1900 *Notiodrilus*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: Das Tierreich, Lief. 10, S. 128.

Notiodrilus kerguelarum (GRUBE).

1877 *Lumbricus kerguelarum*, GRUBE, Annelidenausbeute von S. M. S. Gazelle; in: Mon.-Ber. Ak. Berlin, Aug. 1877, S. 552.
1888 *Acanthodrilus kerguelarum*, MICHAELSEN, Die Oligochäten von Süd-Georgien nach der Ausbeute der deutschen Station von 1882—1883; in: Mt. Mus. Hamburg, 1887, S. 72, Taf. II, Fig. 5.
1889 *Lumbricus (Dendrobaena) kerguelarum*, L. VAILLANT, Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce, Vol III, Part. 1, S. 167.
1891 *Acanthodrilus kerguelarum*, MICHAELSEN, Terricolen der Berliner zoologischen Sammlung, I. Afrika; in: Arch. Naturg., Jahrg. 57, Bd. I, S. 226, Taf. VIII, Fig. 5.

1895 *Acanthodrilus kerguelarum* (part.), BEDDARD, A Monograph of the Order of Oligochaeta, Oxford, S. 539.
1900 *Notiodrilus kerguelarum*, MICHAELSEN, Oligochaeta; in: Tierreich, Lief. 10, S. 130.

Im Jahre 1877 veröffentlichte GRUBE die sehr unzureichende Beschreibung eines von der Gazelle-Expedition auf den Kerguelen erbeuteten Regenwurmes mit acanthodrilinem männlichen Geschlechtsapparat unter dem Namen *Lumbricus kerguelarum*, und 2 Jahre später beschrieb LANKESTER[1]) einen von der britischen Expedition ebendaselbst gefundenen verwandten Wurm unter dem Namen *Acanthodrilus kerguelenensis*. Eine später (1891) von mir ausgeführte Nachuntersuchung der GRUBE'schen Originale, die sich leider fast ausschließlich auf die Feststellung der Penialborstenform beschränken mußte, ergab, daß *Acanthodrilus kerguelarum* — so mußte die Art entsprechend dem damaligen Standpunkte der Systematik genannt werden — von *A. kerguelenensis* verschieden sei. Trotzdem vereinigte BEDDARD (1895) beide Arten. Ich kann mich dem nicht anschließen. Die Penialborsten der beiden Arten sind gar zu verschieden gestaltet; auch in der Stellung der Prostata-Papillen stimmen sie nicht überein. Will man die LANKESTER'sche Beschreibung und Abbildung nicht als in hohem Grade inkorrekt ansehen — und dazu liegt kein Grund vor — so muß man beide Arten getrennt halten.

Als sich später eine Auflösung der Sammelgattung *Acanthodrilus* als notwendig herausstellte, ordnete ich die beiden Kerguelen-Formen der Gattung *Notiodrilus* zu. Ich ließ mich hierbei, da Angaben über die maßgeblichen Organisationsverhältnisse durchaus fehlten, lediglich von geographischen Momenten leiten. Die sehr nahe Verwandtschaft der übrigen Terricolen des subantarktischen Gebietes (*Acanthodrilus macquariensis* BEDDARD von den Macquerie-Inseln, *A. georgianus* MICHLSN. von Süd-Georgien, *A. bovei* ROSA und *A. falclandicus* BEDDARD vom falkländisch-magalhaensischen Gebiet), die sämtlich der Gattung *Notiodrilus* angehörten und dazu noch innerhalb dieser Gattung einen engeren Verwandtschaftskreis repräsentierten, berechtigte zu der Annahme, daß auch die Kerguelen-Formen diesem engeren Kreise angehörten. Die Untersuchung des reichlichen, gut konservierten Materiales, welches die deutsche Tiefsee-Expedition von den Kerguelen heimgebracht hat, rechtfertigt jene Annahme, soweit die GRUBE'sche Art in Betracht kommt. *Notiodrilus kerguelarum* (GRUBE) steht den oben aufgezählten Notiodrilen von den subantarktischen Gebieten sehr nahe. Leider enthält jenes Material keinen Repräsentanten der LANKESTER'schen Art, so daß diese bis auf weiteres unklar bleiben muß.

Da die bisherigen Angaben über *Notiodrilus kerguelarum* sehr lückenhaft sind, so lasse ich eine eingehende Beschreibung nach dem neuen Material folgen:

Diagnose: Gelblich grau. Kopf epilobisch ($^1/_2$—$^3/_5$). Borsten weitläufig gestellt; Borstendistanzen: am Hinter- und Mittelkörper $dd > cd > bc > ab > aa$, $dd = {}^3/_2\ aa$; gegen das 18. Segment *ab* ziemlich schnell bis auf die Hälfte verkleinert, zu Gunsten von *aa*, nach vorn zu *ab* wieder erweitert, so daß am 8. Segment *aa* nur wenig größer als *ab*, $ab = cd$ und wenig größer als *bc* ist, $dd = {}^4/_3\ cd$. Rückenporen fehlen. Nephridialporen sehr dicht unterhalb der Borstenlinie *c*. Gürtel vom 13.—17. Segment (= 5), wenigstens am 14., meist auch am 13. und 15. Segment ringförmig. Prostataporen dicht lateral von der Borstenlinie *b*, auf stark erhabenen, queren Papillen, die medial nicht ganz bis an die Borstenlinie *a*, lateral weit über die Borstenlinie *b* hinwegreichen. ♂ Poren dicht oberhalb der

1) LANKESTER, Terrestrial Annelida; in: An Account on the Petrological, Botanical and Zoological Collections made in Kerguelen's Land and Rodriguez; in Phil. Tr., Vol. CLXVIII, S. 267, Fig. 1—7.

Borstenlinie *b*; ♂ Samenrinnen etwas gebogen, lateral konvex. ♀ Poren vor der Borstenzone des 14. Segments in der Borstenlinie *a* oder dicht lateral von derselben. Samentaschenporen in der Borstenlinie *b*. Dissepiment 5/6—12/13 sehr wenig stärker als die übrigen, aber noch als zart zu bezeichnen. Muskelmagen im 5. Segment, fast ganz zurückgebildet; Kalkdrüsen und andere Anhangsorgane des Oesophagus fehlen. Letzte Herzen im 12. Segment. Prostata mit langem, zusammengelegtem, äußerlich glattem Drüsenteil und sehr kurzem, engem Ausführungsgang. Penialborsten 1,2 mm lang und proximal 20 μ dick, distal verjüngt und in eine haarfeine Spitze auslaufend, distal unregelmäßig gebogen, unterhalb der distalen Spitze mit zahlreichen zerstreut stehenden, mäßig großen, spitzen, anliegenden Dornen, häufig 2 zwillingsartig nebeneinander stehend, besetzt. Samentaschen mit dick-birnförmiger, gebogener Ampulle, nicht abgesetztem, kurzem Ausführungsgang und 2 kleinen, dick birnförmigen bis ovalen Divertikeln an der Grenze von Ampulle und Ausführungsgang. — Länge 28—47, Dicke 2—3½ mm; Segmentzahl 71—90.

Aeusseres: Die Dimensionen der vorliegenden Stücke sind etwas verschieden. Das kleinste mit einem vollkommenen Gürtel ausgestattete Exemplar ist 38 mm lang, 2 mm dick und besteht aus 71 Segmenten. Das größte Stück ist 43 mm lang und 3½ mm dick; seine Segmentzahl beträgt 90. Das GRUBE'sche Originalstück soll noch etwas größer, 47 mm lang und 3½ mm dick, gewesen sein. Die Färbung der konservierten Tiere ist schmutzig-gelblichgrau. Der Kopf ist epilobisch (1/2—3/5); der dorsale Kopflappenfortsatz ist verhältnismäßig sehr breit, hinten durch eine zarte Querfurche abgeschlossen; seine Seitenränder divergieren nach hinten. Bei allen gut erhaltenen Stücken entspricht er der Skizze, die ich 1888 (l. c. Taf. II, Fig, 5) von ihm entworfen habe. Die Borsten stehen weit getrennt; am Mittel- und Hinterkörper sind sämtliche Borstendistanzen fast gleich groß; sie nehmen vom Bauch zum Rücken hin nur in sehr geringem Maße zu; es ist $dd > cd > bc > ab \geqq aa$; die Größenzunahme ist so gering, daß die größte Borstendistanz, die dorsal-mediane, nur um die Hälfte größer ist als die kleinste, die ventral-mediane ($dd = {}^3/_2\ aa$). Gegen das 18. Segment, dessen Borsten auch bei geschlechtsreifen Tieren sämtlich erhalten sind, verringert sich *ab* schnell und stark bis auf etwa die Hälfte der Größe am Hinterkörper, und zwar lediglich zu Gunsten der ventral-medianen Borstendistanz *aa*, die sich hier stark erweitert. Nach vorn zu erweitert sich die Borstendistanz *ab* wieder ebenso schnell, so daß sie bald, etwa am 8. Segment, gleich *cd* und etwas größer als *bc*, nur wenig kleiner als *aa* ist. Rückenporen sind nicht vorhanden. Die Nephridialporen liegen sehr dicht unterhalb der Borstenlinie *c*.

Der Gürtel, manchmal durch einen schwach violetten Farbenton ausgezeichnet, ist meist ziemlich stark erhaben; doch läßt er die Intersegmentalfurchen schwach erkennbar bleiben, und die Nephridialporen sind in seinem Bereich sogar deutlicher als an den anderen Körperpartien. Er erstreckt sich dorsal über die 5 Segmente 13—17. Wenigstens am 14. Segment, meist auch am 13. und 15. Segment, ist er ringförmig. Die Prostataporen liegen dicht lateral von der Borstenlinie *b*, auf stark erhabenen queren Papillen, die medial nicht ganz bis an die Borstenlinie *a*, lateral weit über die Borstenlinie *b* hinwegreichen; meist ist die ganze Ventralseite des 17. und 19. Segments seitlich bis an die Borstenlinie *c* etwas drüsig erhaben. Die männlichen Poren liegen etwas oberhalb der Borstenlinie *b* des 18. Segments, auf den die Prostataporen verbindenden Samenrinnen. Die Samenrinnen sind schwach gebogen, lateral konvex, jederseits von sehr schmalen, kaum erhabenen, weißlichen Wällen oder Streifen begleitet. Die weiblichen Poren sind unscheinbar, vor der Borstenzone des 14. Segments in der

Borstenlinie *a* oder dicht lateral von derselben gelegen. Die Samentaschenporen finden sich auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 in der Borstenlinie *b*. Meist stehen die Borsten *a* und *b* des 9., manchmal auch die des 8. Segments auf undeutlich begrenzten, starken Drüsenpolstern; manchmal ist die Haut an der ganzen Ventralseite der Samentaschenporen-Region drüsig verdickt.

Innere Organisation: Die Dissepimente sind sämtlich als zart zu bezeichnen; die Dissepimente 5/6—12/13 sind jedoch etwas stärker als die übrigen. Ein eigentlicher Muskelmagen ist nicht vorhanden, doch erkennt man an Schnittserien das Rudiment eines solchen; im 5. Segment ist nämlich die Ringmuskelschicht des Oesophagus etwas stärker als in den übrigen Segmenten, aber immerhin nur etwa halb so dick wie das Cylinderepithel dieser Oesophagusregion. Der Oesophagus entbehrt der Kalkdrüsen und sonstiger Anhangsorgane; dafür ist sein Epithel durch Zottenbildung stark vergrößert; diese in das Oesophaguslumen hineinragenden, dicht gedrängt stehenden Zotten sind meist prall mit Blut gefüllt; ihr ganzes Innere repräsentiert einen Teil des Darmgefäßplexus. Der Mitteldarm beginnt plötzlich im 15. Segment; er entbehrt einer Typhlosolis. Bei 2 daraufhin untersuchten Stücken zeigte sich das Rückengefäß in der Region des Mitteldarms bis mindestens zum 40. Segment (weiter hinten nicht untersucht) segmental verdoppelt, intersegmental einfach; je bei einem Durchtritt durch ein Dissepiment verschmelzen die beiden Spaltäste des Rückengefäßes. Die letzten Herzen finden sich im 12. Segment. Die Nephridien münden durch eine große, dünnwandige Endblase aus.

Zwei Paar Hoden ragen von den ventralen Rändern der Dissepimente 9/10 und 10/11 frei und weit in das 10. und 11. Segment hinein. Traubige Samensäcke, deren zahlreiche Teilstücke eine auffallende Verschiedenheit in der Größe aufweisen, hängen an der Hinterseite der Dissepimente 10/11 und 11/12 im 11. und 12. Segment. Außerdem finden sich scheinbar freie Samenmassen im 10. und neben den vorderen Samensäcken im 11. Segment. 2 Paar freie Samentrichter liegen den Hoden gegenüber vor Dissepiment 10/11 und 11/12 im 10. und 11. Segment. Die Samenleiter einer Seite sind, ohne zu verschmelzen, fest aneinander gelegt und verlaufen in engen Schlängelungen nach hinten. Die Prostaten bestehen aus einem langen, etwa $^1/_3$ mm dicken, fest zusammengelegten Drüsenteil und einem sehr kurzen, engen Ausführungsgang; der Drüsenteil erscheint fast kompakt und hat jedenfalls nur ein sehr enges Lumen; er ist äußerlich glatt (nicht warzig wie bei *M. georgianus* Michaelsen). Jede Prostata ist mit einem Penialborstensack ausgestattet, der mehrere Penialborsten enthält. Die Penialborsten sind ungefähr 1,2 mm lang und proximal 20 μ dick; distal verjüngen sie sich etwas, ungefähr bis auf eine Dicke von 10 μ, und laufen schließlich in eine feine, haarförmige Spitze aus; ihr distales Ende ist unregelmäßig gebogen; mit Ausnahme der glatten äußersten Spitze ist ihr distales Drittel mit zahlreichen, mäßig großen, spitzen, anliegenden Dornen besetzt; häufig stehen 2 derartige Dornen zwillingsartig dicht nebeneinander.

Ovarien und Eileiter zeigen die normale Lage im 13. Segment. Die Samentaschen (Fig. 6) ragen in das 8. und 9. Segment hinein. Die Ampulle (Fig. 6 *af.*) ist dick-birnförmig, proximal angeschwollen, meist stark gebogen. Der muskulöse Ausführungsgang (Fig. 6 *ag.*) ist proximal so dick wie das distale Ende der Ampulle, von dem er nicht abgesetzt ist, so daß er nur durch den starken Muskelglanz markiert ist; distal verjüngt er sich etwas; er ist nur wenig länger

als im Maximum dick. Auf der Grenze von Ampulle und Ausführungsgang münden 2 kleine, dick-birnförmige bis ovale Divertikel (Fig. 6 *dv*.) mit einfachem Samenraum in die Samentasche ein; die beiden Divertikel stehen nicht sich genau gegenüber, aber doch sehr weit voneinander entfernt; ihre Länge kommt nicht ganz der maximalen Dicke des Ausführungsganges gleich.

Fundnotizen: Kerguelen, Schönwetterhafen, Süßwassergeriesel am Felsabhang, großer Süßwasser-See und Moos am Felsen bei Teich I; 26. Dezember 1898.

Kerguelen, Gazellebucht, naßes Moos am Strande; 27. Dezember 1898.

Notiodrilus (?) Valdiviae n. sp.

(Fig. 7.)

Diese Art beruht auf der Untersuchung eines einzigen Exemplares, das leider stark beschädigt war. Aus einem Riß, ventral am Vorderkörper in der Samentaschenregion, war ein Teil des zerrissenen Darmes und die zum Teil (oder sämtlich?) zerfetzten Samentaschen herausgequollen. Da mir diese Art für die Erörterung geographischer Probleme sehr wichtig war, so nehme ich keinen Anstand, sie hier zu beschreiben, zumal da schon die ungemein charakteristische Gestalt der Penialborsten allein zur sicheren Wiedererkennung derselben ausreicht.

Diagnose: Dorsal kastanienbraun, vorn mit violettem Schimmer. Kopf pro-epi- oder tanylobisch (?). Borsten am Hinterkörper etwas vergrößert; Borstendistanz $aa = bc$, $cd = {}^1/_2\ bc$, ab ein wenig kleiner als cd, dd am Vorderkörper größer als ${}^1/_2\ u$, am Hinterkörper etwas kleiner als ${}^1/_2\ u$; gegen die Prostataporen aa etwas verringert. Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche ${}^3/_4$. Nephridialporen sehr dicht unterhalb der Borstenlinie d. Gürtel ringförmig, vom 14.—19. Segment (= 6); ein hellumrandetes, sanduhrförmiges männliches Geschlechtsfeld zwischen den Borstenzonen des 16. und 20. Segments. Prostataporen, und noch mehr die ♂ Poren, der ventralen Medianlinie genähert; ♀ Porus unpaarig, ventral-median; Samentaschenporen in der Borstenlinie a (?). Dissepimente 6/7—10/11 verdickt, am stärksten 8/9. Muskelmagen mäßig groß, 2 Paar scharf abgesetzte, halbscheibenförmige Kalkdrüsen im 13. und 14.(?) Segment. 4 Paar Samensäcke im 9.—12. Segment; Prostaten mit schlank-zungenförmigem Drüsenteil und kurzem, engem Ausführungsgang, auf je ein Segment beschränkt; Penialborsten etwa 1 mm lang und in der Mitte 15 μ dick, schwach gebogen, distal schwach verjüngt, mit einfach meißelförmigem oder hohlkehlmeißelförmigem distalen Ende und zahlreichen zerstreuten, etwas abstehenden Spitzchen unterhalb desselben. Samentaschen mit schlank-sackförmiger Ampulle und etwa halb so langem und halb so dickem, durch eine seichte Einschnürung abgesetztem Ausführungsgang, ohne (?) Divertikel. — Länge 72, Dicke 3—$3^1/_2$ mm; Segmentzahl ca. 100.

Aeusseres: Das Stück hat folgende Dimensionen: Länge 72 mm, Dicke 3 bis $3^1/_2$ mm; die Segmentzahl, in einer Strecke des Mittelkörpers infolge von Erweichung nur durch unsichere Schätzung festzustellen, beträgt ungefähr 100. Die Färbung ist dorsal kastanienbraun, besonders intensiv in der dorsalen Medianlinie, die am Hinterkörper durch einen scharf hervortretenden dunkleren Streif markiert wird; am Vorderkörper erhält diese Färbung infolge des Irisierens der Cuticula einen violetten Schimmer. Die Bauchseite ist graubraun. Die Gestalt des Kopfes war nicht genau zu erkennen; er ist pro-epi- oder tanylobisch oder repräsentiert ein Mittel zwischen diesen beiden Formen. Es machte den Eindruck, als sei ein hinten abgerundeter, etwa bis zur Mitte des Kopfringes reichender dorsaler Kopflappenfortsatz vorhanden, von dem 2 nach hinten konvergierende Furchen bis an die Intersegmentalfurche 1/2 verliefen. Die Borsten stehen in 4 ziemlich weiten Paaren an einem Segment. Im allgemeinen ist

Borstendistanz *aa* = *bc*, *cd* = $^1/_2$ *bc*, *ab* etwas kleiner als *cd*. Am Vorderkörper ist *dd* deutlich größer als $^1/_2$ *u*, etwa gleich $^1/_7$ *u*; am Hinterkörper haben sich die sämtlichen übrigen Borstendistanzen auf Kosten von *dd* gleichmäßig vergrößert, so daß hier *dd* etwas kleiner als $^1/_2$ *u* geworden ist. Entsprechend der Erweiterung der Paare sind die Borsten am Hinterkörper deutlich vergrößert. Gegen die Prostataporen ist die ventral-mediane Borstendistanz *(aa)* schwach verringert. Der erste Rückenporus findet sich auf Intersegmentalfurche 3/4. Die Nephridialporen liegen sehr dicht unterhalb der Borstenlinie *d*.

Der Gürtel, bei dem vorliegenden Exemplar durch eine dunkelviolette, fast schwarze Färbung markiert (individuell?), ist ringförmig und erstreckt sich über die Segmente 14—16 (= 6). Ein männliches Geschlechtsfeld findet sich ventral-median in der Gürtelregion. Die dunkle Innenpartie dieses Geschlechtsfeldes besteht aus 2 quer-ovalen, ventral-medianen Prostataporen-Feldchen, die die ganze Länge des 17. und 19. Segments einnehmen und durch eine schmale ventral-mediane Brücke miteinander verbunden sind. Dieses dunkle Innenfeld ist von einem schmalen, hellen, gelblichen Streif umgeben, der, in Anschmiegung an die Gestalt des Innenfeldes, den Umriß einer Sanduhr vorzeichnet. Stellenweise ist dieser helle Streif etwas verwaschen; besonders deutlich erscheint er am Vorder- und Hinterrande des Geschlechtsfeldchens, und zugleich ist er hier ventral-median etwas verbreitert, so daß er nach vorn bezw. nach hinten bis an die Borstenzone des 16. bezw. des 20. Segments streift. 2 Paar Prostataporen liegen am 17. und 19. Segment dicht nebeneinander und jederseits neben der ventralen Medianlinie, ungefähr im Centrum der beiden Geschlechtsfeld-Hälften; ein Paar männliche Poren liegen der ventralen Medianlinie noch mehr genähert in der Borstenzone des 18. Segments. Samenrinnen sind nicht deutlich erkannt worden. Ein einziger weiblicher Porus findet sich ventral-median am 14. Segment, genau in der Borstenzone. 2 Paar Samentaschenporen liegen auf Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9, in der Borstenlinie *a* (?) (äußerlich nicht deutlich erkannt).

Innere Organisation: Die Dissepimente 6/7—10/11 sind etwas verdickt, am stärksten das Dissepiment 8/9, die übrigen graduell schwächer. Ein mäßig großer, deutlicher Muskelmagen liegt vor den Hodensegmenten. Weiter hinten, anscheinend im 13. und 14. Segment (genau ließ sich die Lage nicht feststellen), trägt der Oesophagus 2 Paar scharf abgesetzte, breit-bohnenförmige Kalkdrüsen. Die Kalkdrüsen des vorderen Paares sind viel kleiner als die des hinteren Paares; die einer Seite schmiegen sich basal ziemlich fest aneinander an, scheinen jedoch vollkommen gesondert in den Oesophagus einzumünden. Eine dichte, regelmäßige Streifung in der Längsrichtung verrät schon äußerlich die charakteristische Kalkdrüsenstruktur.

Zwei Paar Samentrichter liegen ventral im 10. und 11. Segment; 4 Paar Samensäcke finden sich im 9.—12. Segment; die der beiden vorderen Paare sind klein und fast einfach, höchstens wenig und schwach eingeschnitten; sie ragen von den hinteren Dissepimenten ihres Segments, von den Dissepimenten 9/10 und 10/11, nach vorn in die Segmente 9 und 10 hinein; die Samensäcke der beiden hinteren Paare, von den Dissepimenten 10/11 und 11/12 nach hinten in die Segmente 11 und 12 hineinragend, sind groß und vielfach geteilt, traubig. Die Prostaten bestehen aus einem schlank-zungenförmigen Drüsenteil und einem sehr kurzen, engeren Ausführungsgang; die Prostaten sind kaum gebogen, und erstrecken sich, ganz auf ihr

Ausmündungssegment beschränkt, gerade zur Seite und nach oben. Jede Prostata ist mit einem Penialborstensack ausgestattet, der 2 ausgebildete Penialborsten und manchmal noch überzählige Reserveborsten enthält. Die Penialborsten (Fig. 7) sind sämtlich gleichartig gestaltet, etwa 1 mm lang und in der Mitte 15 μ dick, sehr schwach gebogen, gegen das distale Ende schwach verjüngt; ihr äußerstes distales Ende ist abgeplattet und zugleich etwas verbreitert, dabei gerade abgestutzt, wie ein kleiner Meißel gestaltet; häufig sind die seitlichen Partien dieses meißelförmigen Endes etwas eingebogen, so daß es die Form eines Hohlkehlmeißels annimmt; unterhalb des glatten meißelförmigen Endes sind die Penialborsten mit zahlreichen zerstreuten, ziemlich ansehlichen Spitzchen besetzt; diese Spitzchen liegen der Borste nicht besonders dicht an, sondern sind etwas abstehend. so daß das Profil der Borste stark gezähnt erscheint. Das distale Ende der Penialborsten weist eine etwas dunklere, rauchgraue Färbung auf.

Die Gestaltung der Samentaschen ließ sich leider nicht mit vollkommener Sicherheit feststellen, da das einzige Stück in der betreffenden Region zerfetzt war. Die Samentaschen scheinen lediglich aus einer schlank-sackförmigen Ampulle und einem etwa halb so langen und halb so dicken, durch eine seichte Einschnürung von der Ampulle abgesetzten Ausführungsgang zu bestehen; von Divertikeln war keine Spur zu erkennen; auch schienen in der Wandung des Ausführungsganges keine Samenkämmerchen vorhanden zu sein. Es muß dahingestellt bleiben, ob diese einfache Gestaltung der Samentaschen für *N. Valdiviae* charakteristisch ist, oder ob sie nur auf der Lädierung des Untersuchungsobjektes beruht; vielleicht sind etwaige Divertikel abgerissen und der Beobachtung entgangen.

Fundnotiz: Kamerun, Victoria; 20. September 1898.

Gen. *Dichogaster* Bedd.

Vollständige Synonymie siehe bei:
1900 *Dichogaster*, Michaelsen, Oligochaeta; in: Das Tierreich, Lief. 10, S. 334.

Dichogaster Annae (Horst).

1893 *Benhamia Annae*, Horst, Eearthworms from the Malay Archipelago, in: Weber, Reise Niederl. O.-Ind., Vol. III, S. 32 Taf. II. Fig. 1—5.
1897 *Benhamia Annae*, Michaelsen, Neue und wenig bekannte afrikanische Terricolen; in: Mt. Mus. Hamburg, Bd. XIV, S. 15.
1900 *Dichogaster Annae*, Michaelsen, Oligochaeta; in Tierreich, Lief. 10, Olig., S. 347.

Diese *Dichogaster*-Art, die in der vorliegenden Kollektion durch 4 stark erweichte Exemplare vertreten ist, wurde zuerst auf Java gefunden und später von mir auch als westafrikanische Form nachgewiesen (Kamerun, Johann-Albrechts-Höhe). Da ich die afrikanischen Stücke mit javanischen (von Prof. L. v. Graff gesammelten) vergleichen konnte, so ist die Richtigkeit der Bestimmung kaum zweifelhaft. Auch das neue Material zeigt die Ornamentierung der Penialborsten weniger scharf ausgeprägt, als es der Abbildung Horst's (l. c. Taf. II Fig. 3 b) entsprechen würde. Da das von mir untersuchte javanische Material in der gleichen Weise von dem Horst'schen Bilde abweicht, so liegt in diesem Unterschied jedenfalls keine zu dem verschiedenen Fundort in Beziehung stehende Variation. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß jene viel-

leicht zu scharfe (?) Ausprägung der Ornamentierung in dem Horst'schen Bilde auf Rechnung des Zeichners oder Lithographen zu setzen ist. Da eine Angabe über die Dimensionen der Penialborsten und damit die Möglichkeit einer exakten Vergleichung mit den Penialborsten verwandter Arten fehlt, so gebe ich hier die Maße nach dem mir vorliegenden javanischen und westafrikanischen Material: Länge der ausgewachsenen Penialborsten etwa 0,9 mm (die unfertigen können bedeutend kürzer sein), Dicke proximal 10 μ, distal, dicht unterhalb der äußersten haarförmigen Spitze 2—3 μ. Die äußerste, haarförmige Spitze ist manchmal hakenförmig zurückgebogen und zeigt manchmal, nicht immer, einen winzigen Endknopf.

Fundnotiz: Kamerun, Victoria; 20. September 1898.

Euscolex nov. gen. *Eudrilinarum.*

Diagnose: Borsten ventral mäßig weit, lateral enger gepaart. Männlicher Porus und Samentaschenporus unpaarig, ventral-median, ersterer am 18. oder 19., letzterer am 13. oder 14. Segment. Rudimentärer Muskelmagen im 5. Segment; Oesophagus mit je einer unpaarigen ventralen Chylustasche im 10. und 11., sowie mit einem Paar Kalkdrüsen im 12. Segment. 2 Paar Hoden, in Testikelblasen eingeschlossen; proximale Enden der Samenleiter im 10. und 11. Segment zu Samenmagazinen erweitert. Prostaten durch eine unpaarige Kopulationstasche ausmündend. Eine unpaarige Samentasche mit muskulösem Ausführungsgang; Ampulle der Samentasche mit den median verschmolzenen, erweiterten Eileitern kommunizierend; Eileiter weiter proximal (Eitrichterblasen?) mit Ovarialblasen(?)-Region und Samenkämmerchen-Region, mit Eiersack, schließlich in einen medianen cölomatischen Sack übergehend.

Die neue Gattung *Euscolex* gehört der im tropischen Westafrika vorherrschenden Sektion *Eudrilacea* der Unterfamilie *Eudrilinae* an. Sie steht den Gattungen *Büttneriodrilus* Mchlsn. und *Parascolex* Mchlsn., wahrscheinlich auch der noch nicht genügend bekannten Gattung *Preussiella* Mchlsn. nahe. Sie unterscheidet sich von all diesen Gattungen dadurch, daß die Samentasche direkt mit den median verschmolzenen Eileitern kommuniziert. Sie ist von *Büttneriodrilus* ferner durch die Zweizahl der Chylustaschen unterschieden, von *Parascolex* dadurch, daß der weibliche Geschlechtsapparat nicht mit dem Oesophagus in Kommunikation tritt. Die Gattung *Preussiella* ist durch die charakteristische Röhrenform der riesigen Penialborsten ausgezeichnet. Die Gattung *Hyperiodrilus* Beddard (s. l. Mchlsn.) steht der Gattung *Euscolex* wegen der Ausstattung mit mehreren Muskelmagen in der vorderen Region des Mitteldarmes ziemlich fern.

Euscolex victoriensis n. sp.

(Fig. 8, 9.)

Die Ausbeute der deutschen Tiefsee-Expedition enthält 2 Exemplare dieser interessanten Art. Außerdem liegen mir noch 3 etwas abweichende Exemplare vor, die Herr Dr. P. Preuss an demselben Fundort sammelte. Es handelt sich offenbar um eine etwas variable Art. Eines der Preuss'schen Exemplare weicht in gewissen äußeren Charakteren so stark von den übrigen ab, daß ich mich veranlaßt sehe, es als besondere Varietät abzutrennen [1]).

1) **Diagnose** der var. *hortensis:* Dorsal am Mittelkörper kastanienbraun, vorn bläulich-grau. Kopf epilobisch (2/3). Borsten *a* am Vorderkörper etwas vergrößert; Borstendistanz $cd = \frac{4}{7}\ ab$, $bc = \frac{2}{7}\ aa$, dd sehr wenig kleiner als $\frac{1}{2}\ aa$. Gürtel ringförmig, am 15.—18. Segment, mit ventral-medianer Längsfurche. ♂ Porus vor der Borstenzone des 19. Segments; Samentaschen-Porus in der Borstenzone des 14. Segments. Penialborsten fehlen. Länge 58 mm, Dicke max. 4 mm, Segmentzahl 109. Im übrigen wie die typische Form gestaltet.

Diagnose: forma typica — Dorsal dunkel violett- bis kastanienbraun, irisierend. Kopf epilobisch (1/2). Borsten *a* am Vorderkörper etwas vergrößert; Borstendistanz $cd = {}^4/_7\ ab$, $ab = {}^2/_5\ bc$, $bc = {}^3/_5\ aa$, $dd =$ ca. $^1/_2\ u$. Gürtel ringförmig, vom 14.—17. Segment (= 4). ♂ Porus am 18. Segment, vor bis sehr dicht hinter der Borstenzone; Samentaschen-Porus am 15. Segment, in oder dicht vor der Borstenzone; ♀ Poren dicht hinter der Mittelzone des 14. Segments, oberhalb der Borstenlinie *b*. Testikelblasen mit großen, samensackartigen Aussackungen; 2 Paar eigentliche Samensäcke im 11. und 12. Segment; Samenmagazine oval, in die samensackartigen Auswüchse der Testikelblasen im 10. und 11. Segment einmündend. Prostaten schlauchförmig, mit kurzem, engerem Ausführungsgang, durch eine gerundet-dreiseitige Kopulationstasche ausmündend; manchmal (?) rudimentäre Penialborsten vorhanden, etwa 0,4 µ lang, 32 µ breit und 12 µ dick, seitlich plattgedrückt, säbelförmig gebogen, ohne Ornamentierung. Samentasche mit kurzem, konischem, proximal dickerem und muskulösem Ausführungsgang und kugeliger Ampulle, die durch einen feinen Porus an der Hinterseite direkt mit dem median verschmolzenen Eileiter kommuniziert. Samenkämmerchen der proximalen Eileiterregion (der Eitrichterblase?) durch unregelmäßige Falten der Wandung gebildet, außerdem je ein mehr freies, birnförmiges Samenkämmerchen-Divertikel. Eiersack mehrfach eingeschnitten, kurz und eng gestielt; medianer, cölomatischer Sack, vorn mit Spuren von Paarigkeit, sich etwa bis in das 18. Segment nach hinten erstreckend. Länge 105, Dicke 3—4 mm; Segmentzahl 113—118.

Aeusseres: Die Dimensionen der vorliegenden Stücke sind kaum verschieden; sie sind 105 mm lang, am Vorderkörper 4 mm und am Hinterkörper 3 mm dick. Die Segmentzahl beträgt 113—118. Die Färbung ist dorsal am Vorderkörper ziemlich dunkel violettbraun, am Hinterkörper etwas heller, mehr kastanienbraun; die Bauchseite ist graubraun. Am Vorderkörper ist die Färbung durch ein ziemlich starkes Irisieren modifiziert; mit dem Abheben der Cuticula schwindet der Irisglanz. Der Kopf ist epilobisch (1/2). Der Kopflappen ist ziemlich groß, regelmäßig gewölbt. Der dorsale Kopflappenfortsatz ist etwas schmäler als lang, hinten offen, d. h. durch keine Querfurche vom Kopfring abgegrenzt; seine Seitenränder verlaufen parallel zu einander. Die Borsten sind verschieden weit gepaart, und zwar die ventralen weiter als die lateralen ($cd = {}^4/_7\ ab$); die Weite der ventralen Paare kommt fast der Hälfte der mittleren lateralen Borstendistanz gleich ($ab = {}^2/_5\ bc$), die ihrerseits deutlich kleiner als die ventral-mediane Borstendistanz ist ($bc = {}^3/_5\ aa$); die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang ($dd =$ ca. $^1/_2\ u$). Die Borsten *a* sind an den mittleren Segmenten des anteclitellialen Körperteils größer als die übrigen; doch ist dieser Größenunterschied bei Betrachtung des intakten Tieres nicht auffällig und erst bei Vergleichung der mit der Cuticula abgebrochenen Borsten erkannt worden. Rückenporen sind nicht vorhanden. Die Nephridialporen liegen sehr dicht unterhalb der Borstenlinie *d*.

Der Gürtel ist ringförmig, dunkel violett, fast schwarz gefärbt, borstenlos, aber mit schwach angedeuteten Intersegmentalfurchen und unverändert deutlichen Nephridialporen. Der Gürtel erstreckt sich über die Segmente 14—17 (= 4). Ein unpaariger männlicher Porus, eine ziemlich kleine, quer-ovale Einsenkung mit gekerbten Rändern ohne Drüsenhof, liegt ventral-median am 18. Segment, sehr dicht hinter (fast in) der Borstenzone oder vor derselben. Ein ebenfalls unpaariger Samentaschenporus, ebenso gestaltet wie der männliche Porus, liegt ventral-median am 13. Segment, gerade auf oder dicht vor der Borstenzone. Die weiblichen Poren, etwas oberhalb der Borstenlinie *b* dicht hinter der Mittelzone des 14. Segments gelegen, sind sehr klein, aber auch äußerlich erkennbar; ich erkannte sie besonders deutlich an der abgehobenen und auf einer Glasplatte ausgebreiteten Cuticula.

Innere Organisation: Die Dissepimente 5/6 11/12 sind verdickt, 7/8 und 8/9 ziemlich stark, die übrigen graduell schwächer, besonders schwach das Dissepiment 5/6. Ein kleiner, rudimentärer Muskelmagen liegt im 5. Segment. In den Segmenten 10 und 11 trägt der Oesophagus je eine unpaarige ventrale Chylustasche und im 12. Segment ein Paar große, mehrfach eingeschnittene, dorsal-laterale Kalkdrüsen. Der Mitteldarm ist im Anfangsteil segmental ausgesackt; er entbehrt der Muskelmagen, wie sie sich bei der Gattung *Hyperiodrilus* am Anfange des Mitteldarms finden (das Tier wurde bis zum 32. Segment geöffnet, und das genügt wohl für die Feststellung über das Vorhandensein oder Fehlen derartiger Muskelmagen); auch eine Typhlosolis ist, wenigstens in dem untersuchten Anfangsteile des Mitteldarms (bis zum 32. Segment), nicht vorhanden. Die letzten Herzen finden sich im 12. Segment.

Zwei Paar Hoden liegen ventral im 10. und 11. Segment, eingeschlossen in ein Paar Testikelblasen, die paarweise median miteinander kommunizieren. Die Testikelblasen setzen sich nach oben in je eine große Aussackung fort, die ganz das Aussehen richtiger Samensäcke hat; außer diesen 2 Paar direkt aus den Testikelblasen hervorgehender Samensäcke im 10. und 11. Segment entspringen an ihrer Hinterseite noch 2 Paar eigentliche Samensäcke, die, das Dissepiment 10/11 und 11/12 durchbrechend, in das 11. und 12. Segment hineinragen. Im 11. Segment findet sich demnach ein Paar richtiger Samensäcke neben einem Paar Testikelblasen-Aussackungen, und zwar bei beiden untersuchten Tieren in unsymmetrischer Ausbildung; während an der einen Seite die Testikelblasen-Aussackung einen bedeutenden Umfang aufwies und zugleich der eigentliche, scheinbar am vorderen Dissepiment hängende, aus der Testikelblase des 10. Segments entspringende Samensack sehr klein blieb, zeigte sich an der anderen Seite das umgekehrte Ausbildungsverhältnis, eine kleine Testikelblasen-Aussackung neben einem sehr großen eigentlichen Samensack. Die proximalen Enden der Samenleiter sind im 10. und 11. Segment zu Samenmagazinen erweitert. Ich gebrauche die Bezeichnung „Samenmagazin" jetzt für die früher als Eiweißkapseln von mir bezeichneten Organe gewisser Eudrilinen, der Eudrilaceen. Die genauere Untersuchung der hier erörterten Form ergab, daß jene Organe nicht eine eiweißartige Masse enthalten, wie ich früher, nach Untersuchung schlecht konservierten Materials, glaubte annehmen zu müssen, sondern daß sie, wie Beddard schon erkannt hat, prall mit reifen Spermatozoen gefüllt sind. Die Samenmagazine weichen bei der vorliegenden Art in bemerkenswerter Weise von denen der bisher untersuchten verwandten Formen, *Hyperiodrilus*, *Teleudrilus* u. a., ab; während sie sich bei jenen zurückbiegen und, das hinter ihnen liegende Dissepiment (10/11 bezw. 11/12) durchbohrend, in die Samensäcke des nächstfolgenden Segments (11. bezw. 12.) eröffnen, münden sie bei *Eiscolex victoriensis* in die über ihnen liegenden Testikelblasen-Aussackungen ihres eigenen Segments (des 10. bezw. 11. Segments) ein. Die Gestalt der Samenmagazine ist oval, die proximale Oeffnung ist eng und liegt auf einer kleinen warzenförmigen Erhabenheit an einem der Pole des Ovals. Diese Erhabenheit zeigt außen einen Flimmerwimper-Besatz; sie ist als ein zurückgeschlagener und mit der Außenseite der Wandung des Samenmagazins verwachsener Samentrichter anzusehen. Die Wandung der Samenmagazine erscheint in der distalen Hälfte stark glänzend, gelblich, in der proximalen Hälfte matt weiß. Die Prostaten sind schlauchförmig, etwa 6 mm lang und im Maximum 1 mm dick; sie weisen einen ziemlich starken Muskelglanz auf. Ihr distales Ende ist zu einem kurzen Ausführungsgang verengt. Während der bei weitem größte Teil der Prostaten in fast

gerader Richtung von hinten nach vorn verläuft, biegt sich das distale Ende, der kurze Ausführungsgang samt einer sehr kurzen Strecke des Drüsenteils, zurück, um in die vorn und seitlich gelegenen Ecken einer gerundet-dreiseitigen Kopulationstasche einzumünden. Die Kopulationstasche ist nur schwach erhaben, polsterförmig. Bei einem Stück fand ich eine winzige Penialborste. Dieselbe (Fig. 9) macht ganz den Eindruck, als sei sie rudimentär, nicht sowohl durch ihre relative Kleinheit, als durch ihre feinere Struktur. Sie hat ungefähr das Aussehen eines hölzernen Kindersäbels; sie ist etwa 0,4 mm lang, 32 μ breit und nur 12 μ dick, seitlich stark abgeplattet, in der Ebene der Abplattung schwach säbelförmig gebogen. Die Enden sind mehr oder weniger regelmäßig gerundet, das proximale wie zerfasert, auch das distale Ende mit den Anzeichen einer beginnenden Zerfaserung; im übrigen ist sie ganz glatt und entbehrt jeglicher Ornamentierung. Leider habe ich diese Penialborste nicht in situ beobachten können. Ich fand sie in einem Zupfpräparat von den Prostaten und der Kopulationstasche, so daß ich nicht mit voller Bestimmtheit feststellen kann, ob sie thatsächlich dem untersuchten Stück angehört. Bei den anderen Stücken konnte ich keine Spur von Penialborsten auffinden. Sollte die untersuchte Penialborste wirklich rudimentär sein, wie es den Anschein hat, so wäre eine Variabilität in dem Vorhandensein und Fehlen solcher recht wohl annehmbar.

Der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 8) wurde durch freihändige Präparation des heilen Stückes und durch Zerlegung eines beschädigten Stückes in Schnittserien untersucht. Durch den Samentaschenporus am 13. Segment gelangt man in einen stark muskulösen Samentaschen-Ausführungsgang (Fig. 8 *ag*); derselbe ist kurz, abgestumpft kegelförmig, und zwar proximal beträchtlich dicker als distal, während sein Lumen gleichmäßig eng ist. Die dickere proximale Partie dieses Ausführungsganges ist nach hinten gebogen und führt in eine fast kugelige Samentaschen-Ampulle (Fig. 8 *ap*) ein, so zwar, als ob das dicke Ende des Ausführungsganges weit in diese Ampulle hineingedrückt sei, das Lumen derselben verengend. Die Wandung der Ampulle ist äußerlich ziemlich glatt, mit einer ziemlich dicken Muskelschicht versehen, innen jedoch stark gefältelt, mit sehr hohem Cylinderepithel ausgestattet, so daß das Lumen der Ampulle stark reduziert erscheint. Ein feiner Porus median an den Hinterseite der Ampulle führt weiter in eine dicke, median verengte, quer hinter der Ampulle liegende und fest gegen die Hinterseite der Ampulle angepreßte Röhre ein. An den erweiterten seitlichen Teilen dieser Querröhre (Fig 8 *el'*) entspringt unten-hinten je ein feiner Schlauch, der unter geringen Schlängelungen oder Biegungen lateral nach dem weiblichen Porus hin führt; diese beiden feinen Schläuche sind also als die distalen Teile der Eileiter (Fig. 8 *el*) anzusehen und jene median verengte, quer hinter der Samentaschen-Ampulle liegende Röhre als die median verschmolzenen, stark erweiterten, gegen die Seiten des Körpers zurückgebogenen mittleren Partien der Eileiter. In ihrem weiteren Verlaufe zur Seite verengen sich die Eileiter (seitliche Teile der Querröhre) wieder etwas (sehr wenig) und biegen sich nach oben um. Zugleich nimmt ihre Wandung (Fig. 8 *ob*) ein sehr charakteristisches Aussehen an; sie zeigt zahlreiche, anfangs regelmäßige, enge Querfältelungen, die weiter oben in unregelmäßigere Fältelungen übergehen. Hier finden sich neben den engen einige stärkere Falten, so daß das Lumen auf Schnitten eigentümlich schnörkelig erscheint. Bei Betrachtung von außen erkennt man an dieser Partie (Fig. 8 *sk*) der erweiterten Eileiter einen starken gelblichen Metallglanz. Dieser Glanz rührt von einem dichten Spermatozoen-Besatz her, der diese gefältelte und etwas ausgebeulte Wandung der erweiterten Eileiter

auskleidet. Außer der Fältelung weist diese Partie der Eileiter auch noch einen etwas unregelmäßig birnförmigen Auswuchs (Fig. 8 *dv*) auf, der den gleichen Inhalt und infolgedessen auch den gleichen Metallglanz besitzt. Wir haben in diesem birnförmigen Auswuchs und den Faltungsräumen also Homologa der Samenkämmerchen vor uns, wie sie sich bei manchen Eudrilinen finden, so z. B. als zahlreiche isolierte, birnförmige Hohlräume in der verdickten Wandung des erweiterten Eileiters von *Polytoreutus coeruleus* Mchlsn. oder als einzelnes birnförmiges Divertikel bei *Eminoscolex Neumanni* Mchlsn. Dicht oberhalb dieser Samenkämmerchen-Region sitzt je ein mehrfach und unregelmäßig eingeschnittener, kurz und eng gestielter Eiersack (Fig. 8 *es*) an den Eileitern oder den Eitrichterblasen, wie diese Räume in der proximalen Verlängerung der Eileiter wohl richtiger bezeichnet werden müssen. Ein Lumen war in dem Stiel der Eiersäcke nicht zu erkennen. Die proximalen Enden der Eileiter oder der Eitrichterblasen wenden sich dicht oberhalb der Einmündung der Eiersäcke wieder medianwärts und vereinen sich dann zu einem großen, umfangreichen, medianen cölomatischen Sack (Fig 8 *cs*), dessen vordere Partie die Samentaschen-Ampulle sowie die distalen Partien der Eileiter vollständig überdeckt. Diese vorderen Partien des cölomatischen Sackes zeigen noch Spuren von Paarigkeit, eine tiefe mediane Längsfurche; weiter hinten — der cölomatische Sack erstreckt sich, sich allmählich verschmälernd, unterhalb des Darmes etwa bis in das 18. Segment — erscheint er ganz unpaarig. Der mediane cölomatische Sack war von unregelmäßig körnigen und stellenweise koaguliert-eiweißartigen Massen erfüllt. Zu erwähnen ist noch, daß von der Körperwand dicht neben der Mündung der Samentasche jederseits ein muskulöser (?) Strang (Fig. 8 *bg*) nach der eng und regelmäßig quer gefalteten Partie des erweiterten Eileiters (Fig. 8 *ob*) [dicht unterhalb der Samenkämmerchen-Region] hin führt. Sind diese Stränge vielleicht den Bindegewebssträngen homolog zu erachten, die bei manchen *Polytoreutus*-Arten von dem ursprünglichen Ort der Ovarien nach den Ovarialblasen hinführen, und jene regelmäßig eng gefaltete Partie in der proximalen Verlängerung der Eileiter als homolog jenen Ovarialblasen? Die Deutung, die ich jenen Partien im Obigen gegeben habe (proximale Partie der Eileiter), ist durchaus nicht unanfechtbar. Es ist bei vielen Eudrilinen schwierig, anzugeben, welche Partien des weiblichen Geschlechtsapparates den Eileitern und Eitrichtern der einfacher organisierten Megascoleciden homolog erachtet werden müssen, und welche Partien als Neubildungen, Eitrichterblasen und Ovarialblasen, anzusehen sind. Nur die Untersuchung der Entwickelungsstadien mag hierüber Aufschluß geben. Abgesehen von jenen zweifelhaften Strängen, die auf den ursprünglichen Ort der Ovarien hinzuweisen scheinen, ist bei den vorliegenden Stücken keine Spur von Ovarien zu erkennen. Da bei anderen Eudrilinen die Ovarien bei weiterer Entwickelung des weiblichen Geschlechtsapparates, nach Einwanderung der Eizellen in die Eiersäcke, nachweislich ganz schwinden, so ist auch hier das Fehlen der Ovarien nicht absonderlich.

Fundnotiz: Kamerun, Victoria; 20. September 1898.

Gen. *Parascolex* Mchlsn.

Vollständige Synonymie siehe bei:

1900 *Parascolex*, Michaelsen, Oligochaeta; in: Das Tierreich, Lief. 10, S. 402.

Parascolex Rosae Mchlsn.

1891 *Paradrilus Rosae,* Michaelsen, Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg, IV; in Mt. Mus. Hamburg, Bd. VIII S. 26, Taf. Fig. 5, 7.
1891 *Paradrilus Rosae,* Rosa, Die exotischen Terricolen des Wiener Hofmuseums; in: Ann. Hofmus. Wien, Bd. VI S. 389. Taf. XIV, Fig. 12—16.
1900 *Parascolex Rosae,* Michaelsen, Oligochaeta; in: Das Tierreich, Lief. 10, S. 403.

Diese im Kamerungebiet anscheinend weit verbreitete und auch auf Fernando Poo vorkommende Art ist durch 2 vollständige Stücke und 2 Bruchstücke in der Kollektion der deutschen Tiefsee-Expedition vertreten.

Fundnotiz: Kamerun, Victoria; 20. September 1898.

Gen. *Helodrilus* Hoffmstr., subgen. *Bimastus* H. F. Moore.

Vollständige Synonymie siehe bei:
1900 *Helodrilus,* subgen. *Bimastus,* Michaelsen, Oligochaeta; in: Das Tierreich, Lief. 10, S. 479. 501.

Helodrilus (*Bimastus*) *parvus* (Eisen).

Vollständige Synonymie siehe bei:
1900 *Helodrilus* (*Bimastus*) *parvus,* Michaelsen, Oligochaeta; in: Das Tierreich, Lief. 10, S. 502.

Diese Art ist durch 3 geschlechtsreife Exemplare in der Sammlung der deutschen Tiefsee-Expediton vertreten.

Fundnotiz: St. Paul, im Humus des Kraterrandes; 3. Januar 1899.

Die Terricolenfauna der oceanischen Inseln.

In einer Abhandlung über die Oligochätenfauna der Inseln des Pacifischen Oceans [1]) sprach ich die Ansicht aus, daß die euryhalinen, den Meeresstrand bewohnenden Pontodrilen die einzigen natürlichen, d. h. ohne Hilfe des Menschen eingewanderten Terricolenformen mancher dieser Inseln (so der Chatham-Inseln und der Insel des Hawaiischen Archipels) bilden, mit anderen Worten, daß manche dieser Inseln, abgesehen von eingeschleppten Formen, keine eigentlichen Terricolen besäßen. Unter eigentlichen Terricolen verstehe ich hier solche, die lediglich in salzfreien, von Süßwasser durchfeuchteten Oertlichkeiten leben, im Gegensatz zu jenen ziemlich spärlichen Formen, die sich an saline Oertlichkeiten angepaßt haben, die sich ausnahmslos oder mit Vorliebe am Merresstrande aufhalten oder doch gelegentlich, ohne Schaden zu nehmen, bis in die salzhaltigen Regionen des Meeresstrandes vordringen. Während sich diese euryhalinen Terricolen leicht auch über weitere Meeresstrecken hinüber von Küste zu Küste ausbreiten, bildet

1) W. Michaelsen, Oligochäten von den Inseln des Pacific, nebst Erörterungen zur Systematik der Megascoleciden; in Zool. Jahrb., Syst., Bd. XII, 1899, S. 213.

das Meer für die eigentlichen Terricolen ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis, solange ihnen nicht der Mensch mit seinen den Ocean überwindenden Verkehrsmitteln zu Hilfe kommt.

Glücklicherweise lassen sich die Fälle von Verschleppung durch den Menschen in den meisten Fällen sicher nachweisen, teils an der auffallend weiten und sprunghaften Verbreitung der betreffenden Arten, teils an der Isoliertheit ihres Auftretens, fern von dem Gebiet, in dem ihre nächsten Verwandten, Gruppen und Formenreihen bildend, angetroffen werden. Verschleppte Formen sind meist klein; selten werden Formen von Mittelgröße, wie etwa unser europäischer *Lumbricus terrestris* L., Müll., nie große und riesige Formen verschleppt. Treten in einem Gebiet lediglich kleine Formen auf von einer Gruppe, die andernorts neben kleinen auch große und riesige Formen hervorbringt, so liegt der Verdacht nahe, daß es sich um verschleppte Formen handle (*Dichogaster*-Arten von den Sunda-Inseln). Zu beachten ist, daß nicht nur der moderne, hauptsächlich von Europa ausgehende Handelsverkehr in Frage kommt, der das auffallende sporadische Auftreten gewisser europäischer Lumbriciden-Arten in Gebieten der südlichen Erdhälfte, besonders in den größeren Handelsplätzen, zur Folge hatte. Regenwürmer wurden sicherlich verschleppt, seit Menschen auf Flößen oder Booten von Küste zu Küste fuhren. So wurden vermutlich die zerstreuten Inseln und Inselchen Polynesiens schon in vorhistorischen Zeiten vom Malayischen Archipel aus mit Regenwürmern (*Pheretima*- und *Dichogaster*-Arten) beschickt; so mag das Auftreten der kleinen *Perionyx*-Formen sowie des *Megascolex Mauritii* (Kinb.) in Madagaskar, auf Sansibar und anderen Inseln des westlichen Indischen Oceans auf die uralten Handelsbeziehungen zwischen diesen Gebieten und Ostindien, Ceylon und den Sunda-Inseln zurückzuführen sein.

Es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob nicht auch der Verschleppung von Cocons durch Vögel ein Einfluß auf die Verbreitung der Terricolen über das Meer hinüber beizumessen sei. Für manche insularen Vorkommnisse würde diese Art der Verbreitung eine bequeme Erklärung bilden, so z. B. für einen Fund, den die deutsche Tiefsee-Expedition auf einer Insel des südlichen Indischen Oceans machte, für das Vorkommen des *Helodrilus (Bimastus) parvus* (Eisen) im Humus des Kraterrandes von St. Paul. Der Fund eines kleinen Lumbriciden auf diesem kleinen, durch weite Meeresstrecken von den nächsten Festländern getrennten Eilande hat etwas Ueberraschendes. Man ist zwar bereits daran gewöhnt, gewisse Arten der eurasisch-nordamerikanischen Familie *Lumbricidae* in den verschiedensten Hafenstädten der Südhemisphäre, auch wohl an entlegeneren Oertlichkeiten, die aber zu jenen Hafenstädten in kommerzieller oder sonstiger kultureller Beziehung gestanden haben, auftreten zu sehen. Wie aber ein solcher Lumbricide, noch dazu einer, der offenbar nordamerikanischen Ursprungs ist, nach St. Paul verschleppt sein soll, das ist fürs erste unerfindlich. Glücklicherweise ist die weite Strecke zwischen St. Paul und der nordamerikanischen Heimat durch einen glücklichen Fund überbrückt. In einer früheren Arbeit konnte ich mitteilen, daß diese Art auch im Kaplande bei Port Elizabeth vorkomme, zweifellos als ein durch den gärtnerischen Verkehr eingeschleppter Fremdling. Wie aber gelangte sie vom Kaplande nach jener immerhin noch ziemlich weit entfernten Insel? Es liegt nahe, hier an eine Verschleppung durch Vögel zu denken, wenngleich diese Erklärung durchaus nicht die einzig mögliche ist. Man könnte auch in diesem Falle dem Menschen die Faunen-Trübung zur Last legen. Warum sollten nicht Süßwasser suchende Seefahrer mit ihren Wassertonnen, die sie vielleicht in Port Elizabeth gefüllt hatten, Cocons oder Würmer hierher transportiert haben? Wasser muß hier ja vorhanden sein; denn sonst könnte ein Regenwurm

hier nicht gelebt haben. Erkläre man nun den seltsamen Fund von St. Paul auf diese oder jene Weise[1]), die vorliegenden Thatsachen der geographischen Verbreitung lehren jedenfalls, daß eine Ausbreitung von Terricolen durch Vögel höchstens in durchaus untergeordnetem Maße stattgefunden haben kann. Wäre dieser Vorgang ein häufigerer gewesen, so hätten sich nicht so scharf ausgeprägte Terricolen-Faunen bilden und erhalten können, wie sie uns z. B. in denen Neu-Seelands und Madagaskars entgegentreten, die von denen der benachbarten Kontinente in so charakteristischer Weise unterschieden sind. Es wäre — ein weiteres Beispiel — der schroffe Gegensatz zwischen den Terricolen-Faunen des australischen Kontinents und Neu-Guineas gar nicht erklärbar, wenn mit einer derartig leichten Vermischung benachbarter Faunen gerechnet werden müßte. Der Grund für die Unzulänglichkeit der obigen Hypothese über die Ausbreitung der Terricolen durch Vögel liegt wohl darin, daß es zu der Neubesiedelung eines Gebietes der Uebertragung mehrerer dieser verhältnismäßig großen Cocons bedarf; denn, soweit bekannt, geht aus einem Terricolen-Cocon in der Regel nur ein Individuum hervor, selten deren zwei (oder einige wenige?). Anders ist es bei gewissen kleineren Oligochäten, z. B. bei vielen Enchyträiden und Tubificiden. In einem der viel kleineren und schon deshalb durch Vögel leichter verschleppbaren Cocons des von Nowaja-Semlja und Grönland bis Feuerland und den Kerguelen verbreiteten *Enchytraeus albidus* Henle [von mir in der betreffenden Abhandlung[2]) als *E. Möbii* bezeichnet] zählte ich 17 Eier, und die Beobachtung an einer Art der fast die gleiche Verbreitung aufweisender Gattung *Lumbricillus* (*L. lineatus* [Müll.], von mir — l. c. S. 9 — *Pachydrilus germanicus* genannt), zeigt, daß diese Eier sämtlich oder doch zum größten Teil auch zur Entwickelung gelangen. Ein einziger verschleppter Cocon kann also zur Bildung einer kleinen, vermehrungsfähigen Kolonie führen. Noch günstiger für die Bildung neuer Kolonien durch einzelne verschleppte Individuen sind jene Oligochäten (Familien Aeolosomatiden und Naididen) gestellt, bei denen eine ungeschlechtliche Vermehrung durch Teilung vorherrscht. Dazu kommt, daß die Entwickelung bis zum geschlechtsreifen Tier bei all diesen kleineren Oligochäten sicherlich viel rascher vor sich geht als bei den größeren terricolen Oligochäten. Dadurch vermindert sich die Gefahr der zu weiten Zerstreuung und die Aussicht auf dauernde Festsetzung in einer neu besiedelten Lokalität. Für diese Tiere ist demnach die in Rede stehende Verbreitungsart (Verschleppung von Cocons durch Vögel) sehr wohl annehmbar, und wir müssen, falls unsere Ueberlegungen zu einem übersichtlichen, einheitlichen Resultat führen sollen, auch diese kleineren, früher als Limicolen zusammengefaßten Oligochäten von der Betrachtung ausschließen, ebenso wie wir vorher die vom Menschen verschleppten und die euryhalinen Formen ausgeschieden haben.

Sondern wir schließlich auch noch die im Wasser lebenden größeren Oligochäten aus (z. B. die sämtlichen Criodrilinen, sowie die Microchaetinen-Gattungen *Callidrilus* und *Glyphidrilus* u. a.), die wohl im Zusammenhang mit ihrer besonderen Lebensweise eine ganz andere Art der Verbreitung aufweisen als ihre in Erde lebenden Verwandten, die Terricolen, so erhalten wir jenen Rest eigentlicher, an ihrem Fundort endemischer Terricolen, deren geographische Verbreitung ein für erdgeschichtliche Probleme so wertvolles Material bildet.

1) Nach der Niederschrift der obigen Erörterung fand ich in „Chun, Aus den Tiefen des Weltmeeres“ eine Angabe, nach der von der Novara-Expedition Gemüsearten auf St. Paul angepflanzt worden sind. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Lumbricide bei dieser Gelegenheit eingeschleppt wurde.

2) W. Michaelsen, Untersuchungen über *Enchytraeus Möbii* Mich. und andere Enchyträiden, Kiel 1886, S. 8.

Diese endemischen eigentlichen Terricolen zeichnen sich meist durch eine sehr langsame Verbreitung aus; vielfach konnte die Verwandlung der Arten, ja, wenn wir größere Strecken in Betracht ziehen, der Gattungen mit der Ausbreitung Schritt halten (Beispiele: Artenreihe der Untergattung *Eophila*, parallel der Ausbreitung von Südwest-Asien gen Westen durch Südeuropa hindurch; durchgehende generische Verschiedenheit der west- und ostafrikanischen Eudrilinen). Da nun das Meer wie auch breitere Wüstenstrecken für diese Tiere unüberschreitbare Hindernisse bilden (Beispiele: scharfe Sonderung der Terricolenfaunen Neu-Seelands, Australiens und Neu-Guineas; durchgehende Verschiedenheit der mittelafrikanischen Terricolenfauna von den nord- und südafrikanischen), so bot sich einer in gewisser geologischer Periode zur Ausbreitung gelangenden Formengruppe ein ganz bestimmtes Ausbreitungsgebiet dar, und die Verschiedenheit in der jetzigen geographischen Verbreitung der verschiedenen Formengruppen spiegelt gewissermaßen diese verschiedenen Ausbreitungsmöglichkeiten, hauptsächlich bedingt durch Zusammenhang und Trennung der Kontinente, wieder, allerdings in sehr abgeschwächtem und zum Teil stark verzerrtem Maße. Vielfach haben die jüngeren Formen, soweit sie sich ausbreiteten, die älteren vollständig verdrängt, so daß das jetzige Gebiet der phylogenetisch älteren Form nur die Differenz zwischen ihrem ursprünglichen Gebiet und dem durch die Verbreitungsmöglichkeit in einer jüngeren Periode gegebenen Gebiet der jüngeren Form darstellt; mit anderen Worten: durch Abtrennung von der großen, zusammenhängenden Kontinentmasse, auf der der Bildungsherd der jüngeren Formen liegt, sind gewisse Gebiete vor dem Eindringen der meist kräftigeren jüngeren Formen bewahrt geblieben, und in diesen abgesonderten, meist insularen Gebieten konnten sich deshalb die phylogenetisch älteren Formen erhalten. Manchmal aber finden sich auch mitten in dem Gebiet der jüngeren Formen zerstreute Relikte der älteren Formen, und diese sind von besonderem Interesse, insofern sie die frühere universellere Verbreitung jener älteren Formen beweisen.

Kehren wir nach dieser allgemeinen Erörterung über die Verbreitung der Oligochäten zur Betrachtung der Terricolenfauna der oceanischen Inseln zurück. In dem oben citierten Ausspruch über die Terricolenfauna der Inseln des Pacifischen Oceans findet sich eine bedeutsame Beschränkung, deren Notwendigkeit sich sofort ergiebt, wenn wir an die reichen endemischen Terricolenfaunen mancher pacifischer Inselgruppen, so der neuseeländischen und japanischen Inseln, denken. Die hohe Bedeutung jener Beschränkung tritt klar hervor, wenn wir die Resultate der obigen allgemeinen Erörterung in die Fassung des Satzes einführen. Formulieren wir denselben dementsprechend, indem wir zugleich von der Einschränkung auf den Pacifischen Ocean absehen, so mag er folgendermaßen lauten:

„Eine endemische Fauna eigentlicher Terricolen fehlt jenen oceanischen Inseln, die seit ihrem Auftauchen über die Meeresoberfläche oder seit der Zeit, da die Ausbreitung der ältesten Terricolen über die Festlandsmassen vor sich ging, dauernd durch beträchtliche Meeresstrecken von diesen Festlandsmassen getrennt waren."

Man kann demnach an der Terricolenfauna erkennen, ob man es mit eigentlichen oceanischen Inseln, die von alters her Inseln sind, zu thun hat, oder mit Festlandsrelikten, welche durch jüngere Meeresteile von den größeren Festlandsmassen abgetrennt sind.

Die Terricolenfauna der Inseln des Subantarktischen Meeres.

Den Inseln des Subantarktischen Meeres und ihrer Terricolenfauna, die die Veranlassung zu der obigen Studie bilden, soll ein besonderes Kapitel gewidmet sein. Es mögen zunächst die vorliegenden Thatsachen zusammengestellt werden. Wir kennen folgende Terricolen von subantarktischen oceanischen Inseln:

1) *Notiodrilus macquariensis* (Bedd.) von der Macquerie-Insel.
2) *Notiodrilus kerguelarum* (Grube) von den Kerguelen.
3) *Notiodrilus kerguelenensis* (Lank.) von den Kerguelen.
4) *Notiodrilus kerguelarum* (Grube) von der Marion-Insel.
5) *Notiodrilus georgianus* (Mchlsn.) von Süd-Georgien.

Abgesehen von dem nicht genugsam bekannten *N. kerguelenensis* (Lank.), den Beddard für identisch mit *N. kerguelarum* (Grube) hält, den ich jedoch auf Grund der besonderen Penialborsten-Form für eine selbständige Art ansehe, bilden diese Arten innerhalb ihrer Gattung eine durch engere Verwandtschaft zusammengehaltene Gruppe. Zu dieser engeren Gruppe gehört außerdem noch *N. Bovei* (Rosa), *N. falclandicus* (Bedd.) und der fragliche *N. aquarumdulcium* (Bedd.) Diese 3 Arten stammen sämtlich von den Falkland-Inseln; *N. Bovei* ist jedoch dazu über das ganze magalhaensische Gebiet (Süd-Feuerland, Feuerländischer Archipel, Süd-Patagonien) verbreitet und auch in Argentinien (bei Buenos Aires) gefunden worden. Die Gattung *Notiodrilus*, der diese Gruppe angehört, findet sich außerdem in Neu-Seeland, Neucaledonien und Australien, auf Madagaskar, im Kaplande (und in Westafrika?), sowie in Chile und Centralamerika, also hauptsächlich in den südlichen Partien der größeren Festlandsmassen.

Was die Erklärung der eigentümlichen Verbreitung der Gattung *Notiodrilus* und insbesondere der oben erwähnten Gruppe von den Inseln des Subantarktischen Meeres anbetrifft, so stehen sich zwei verschiedene Ansichten, die Beddard'sche und die meinige, ziemlich schroff gegenüber.

Beddard[1]) benutzt zur Erklärung die Hypothese H. O. Forbes'[2]), nach der der jetzt verhältnismäßig kleine, unter ewigem Eise begrabene antarktische Kontinent einst eine weit größere Ausdehnung besessen und nicht nur das Gebiet jener subantarktischen Inseln umfaßt, sondern auch durch Ausläufer mit den Kontinenten Australien, Afrika und Amerika in Verbindung gestanden habe. Nach Beddard wäre dieser hypothetische antarktische Kontinent der Verbreitungsherd der Gattung *Acanthodrilus* E. Perr (s. l.)[3]), von dem aus sich diese Terricolen über die südlichen Gebiete der drei Kontinente Neu-Seeland-Australien, Afrika und Südamerika verbreitet haben, und zwar in der Weise, wie sich eigentliche Terricolen normal über zusammenhängende Landmassen verbreiten.

1) F. E. Beddard, A Text-Book of Zoogeography, Cambridge 1895, S. 164.

2) H. O. Forbes, The Chattam Islands; their relation to a former southern continent. Roy. Geogr. Soc., Suppl. Papers, Vol. III, London 1893.

3) Beddard operiert, wie auch ich in älteren Abhandlungen, noch mit der Gattung *Acanthodrilus* im älteren, weiteren Sinne, nach dem sie die enger gefaßten Gattungen *Acanthodrilus*, s. s. Mchlsn., *Maoridrilus* Mchlsn., *Neodrilus* Bedd., *Notiodrilus* Mchlsn. und *Chilota* Mchlsn. umfaßt, während ich meinen jüngeren Ausführungen hauptsächlich die engere Gattung *Notiodrilus*, der sämtliche

Dieser Beddard'schen Hypothese über die geographischen Beziehungen der Gattung *Acanthodrilus* (s. l.) stellte ich im Jahre 1897 [1]) eine andere gegenüber. Hiernach sollte die Gattung *Acanthodrilus* (s. l.) in früheren Perioden auch nördlich vom Aequator in geschlossenem Kreise um die ganze Erde verbreitet, wenn nicht gar nahezu oder ganz kosmopolitisch gewesen sein. Später sei die Gattung *Acanthodrilus* (s. l.) durch die zu üppiger Entfaltung gelangenden Terricolenfamilien Geoscoleciden (jetzt als Glossoscoleciden zu bezeichnen) und die Lumbriciden, sowie durch jüngere, aus ihnen selbst hervorgegangene Formen, die Perichaetinen (jetzt Megascolecinen), Benhaminen (jetzt Trigastrinen) und andere aus den Gebieten der nördlichen Erdhälfte und der Tropen fast ganz verdrängt worden. Nur in den Südspitzen der Kontinentalmassen hätten sie sich in größerer Zahl unverändert halten können, während weiter nördlich nur spärliche Relikte übrig geblieben wären.

In der citierten Abhandlung vermied ich, endgiltig Stellung zu jenen beiden sich gegenüberstehenden Hypothesen zu nehmen. Es kam mir damals lediglich auf den Nachweis von dem phylogenetischen Alter der betreffenden subantarktischen Terricolen an, und das war eine aus beiden Hypothesen gleicherweise gefolgerte Thatsache. Heute ist die Sachlage eine andere. Das Material der deutschen Tiefsee-Expedition und besonders auch die beigefügten biologischen Notizen setzen mich in den Stand, die Frage nach den geographischen Beziehungen der Gattung *Notiodrilus*, auf die es hier ankommt, der Hauptsache nach zu beantworten, und zwar in dem Sinne der zweiten Hypothese, die auf die Zuhilfenahme eines großen, die jetzt getrennten Landmassen verbindenden antarktischen Kontinents verzichtet. Damit ist zwar die Hypothese über jenen antarktischen Kontinent nicht direkt getroffen, wohl aber ist ihr das Beddard'sche „strongest argument" genommen, das sie bisher noch stützte.

Beddard geht in der Begründung seiner Hypothese von der oben eingehend erörterten Thatsache aus, daß weite Meeresstrecken für die Terricolen mit Ausnahme einiger spärlicher, am Meeresstrande lebender Formen ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis bilden. Er macht dann stillschweigend die Voraussetzung, daß jene *Acanthodrilus(-Notiodrilus)*-Arten von den Inseln des Subantarktischen Meeres eigentliche, bei Berührung mit Salzwasser zu Grunde gehende Terricolen seien. Als halophile, am Meerestrand lebende Terricolen läßt er lediglich die Gattungen *Pontodrilus* und *Pontoscolex* gelten [2]). Da an eine Verschleppung durch den Menschen in diesem Falle nicht gedacht werden kann, so erschien die Beddard'sche Schlußfolgerung, daß das Auftreten gleicher oder sehr nahe verwandter Terricolen-Arten auf diesen jetzt weit isolierten Inseln nur durch einen früheren Zusammenhang dieser Inseln, also durch einen großen antarktischen Kontinent, erklärt werden könne, gerechtfertigt. Diese Schlußfolgerung wird aber hinfällig mit der Voraussetzung, auf der sie beruht, und thatsächlich erweist sich die hauptsächlichste Voraus-

Arten von den isolierten subantarktischen Inseln angehören, zu Grunde lege. Diese Verschiedenheit in der systematischen Umgrenzung der Gattungen hat auf die Beurteilung des vorliegenden Problems nur geringen Einfluß. Die Gattung *Notiodrilus*, die ich als die älteste Gattung der Unterfam. *Acanthodrilinae* ansehe, aus der sich die übrigen Gattungen entwickelt haben, hat fast dieselbe geographische Verbreitung wie jene Gattung *Acanthodrilus* s. l., ja wie die ganze Unterfam. *Acanthodrilinae*; nur die jüngeren Gattungen, *Microdrilus*, *Chilota* etc., zeigen eine bedeutendere, sehr charakteristische Beschränkung in der Verbreitung. Auf diesen Verhältnissen der geographischen Verbreitung beruht hauptsächlich meine Ansicht von dem phylogenetischen Alter der Gattung *Notiodrilus*.

1) W. Michaelsen, Weiterer Beitrag zur Systematik der Regenwürmer. Verh. Ver. Hamburg, Ser. 3, Bd. IV, S. 14.

2) Beddard sagt: „As a rule earthworms are killed by salt water; there are exceptions such as the genus *Pontodrilus* . . . " — l. c. S. 50; — „ . . . a species or two of the genus *Pontodrilus*, which is like no other earthworms except the ubiquitous genus *Pontoscolex* in living among the debris of sea-weed on the sea-shore" — l. c. S. 70.

setzung als irrtümlich. Diese Notiodrilen sind nicht eigentliche Terricolen, sondern gehören zu jenen euryhalinen Formen, die gelegentlich, ohne Schaden zu nehmen, bis in die salzhaltigen Regionen des Meeresstrandes vordringen.

Die Fundortsangabe für *Notiodrilus georgianus* (Mchlsn.) lautet „Grasgrenze am Strande“[1]). Diese Angabe mag es noch zweifelhaft erscheinen lassen, ob es sich um eine wirklich saline Oertlichkeit handelt. Ausgeschlossen ist ein solcher Zweifel dagegen bei der nahe verwandten Kerguelen-Form, *N. kerguelarum* (Grube), und diese Feststellung rechtfertigt zugleich meinen Verdacht in betreff jener südgeorgischen Form. *N. kerguelarum* kommt sowohl in rein terrestrischen Oertlichkeiten vor, wie auch am Gezeitenstrande. Die betreffende Fundnotiz lautet: „Gazelle-Bucht, nasses Moos am Strande“. Nach einer brieflichen Mitteilung des Sammlers liegt die Oertlichkeit „auf einer unten längs des Strandes sich hinziehenden Felsgallerie, die bei einigermaßen bewegter See von den Spritzern der Wellen genetzt werden mußte“. Was die euryhaline Natur der in dieser Oertlichkeit lebenden Tiere besonders klar hervortreten läßt, ist der Umstand, daß sie hier in der Gesellschaft des charakteristischen Meeresstrand-Enchytraeiden: „*Enchytraeus albidus* Henle“ leben[2]), jenes Enchytraeiden, der von Nowaja Semlja und Grönland bis Feuerland und den Kerguelen (Nowaja Semlja, Nord- und Mitteleuropa, Grönland, Massachussetts, Uruguay, Magalhaens-Straße, Süd-Feuerland, Kerguelen) die Detritusmassen des Meeresstrandes bevölkert. Soll die Verbreitung dieser euryhalinen Strandform durch die Annahme einer früheren Landverbindung erklärt werden? Wer das annehmen will, mag nur gleich die sämtlichen Oceane durch hypothetische Kontinente ausfüllen. Diese Tiere haben sich zweifellos über weite Meeresstrecken hinüber von Strand zu Strand verbreitet, und die gleiche Verbreitungsweise dürfen wir für die unter den gleichen Lebensbedingungen existierenden Notiodrilen der subantarktischen Inseln voraussetzen[3]). Auch diese haben sich über weite Meeresstrecken hinüber von Küste zu Küste, von Insel zu Insel verbreitet. Auf welche Weise diese Fahrt über See geschah, ist eine Frage von untergeordneter Bedeutung. Ihre Cocons mögen durch Vögel verschleppt sein; ihre Cocons oder sie selbst mögen die Reise in treibenden Baumstämmen[4]) oder Tangmassen ausgeführt haben. Auch schwimmende Eismassen können als Transportmittel gedient haben. In Feuerland sieht man die zum Teil bis an das Meer hinunter-

1) W. Michaelsen, Die Oligochäten von Süd-Georgien etc.; in: Jahrb. Hamb. Anst., Jahrg. V, S. 68.

Diese Fundortsangabe erweckte in mir den ersten Verdacht in betreff der eigentlichen Terricolen-Natur dieser Tiere. Ich ersuchte deshalb ein Mitglied der deutschen Tiefsee-Expedition, Herrn Dr. Brauer, gelegentlich des Aufenthaltes auf den Kerguelen auf Notiodrilen zu fahnden und genaue biologische Notizen über diese Tiere zu machen. Dr. Brauer fand zwar *N. kerguelarum* (Grube) in großer Menge, aber nicht am Strande. Besseres Glück hatte ein anderes Mitglied, Herr Dr. Braem, der diese Art an einer Stelle direkt am Meeresstrande vorfand. Die Exaktheit der betreffenden Fundortsangabe, die keinen Zweifel über den Charakter der Oertlichkeit läßt, erscheint mir um so dankenswerter, als Herr Dr. Braem von meinem Wunsche und dem Werte, den ich der Erfüllung desselben beilegte, nicht unterrichtet war.

2) Der Unterschied in der Fundnotiz für *Notiodrilus kerguelarum* — nasses Moos am Strande — und *Enchytraeus albidus* — in feuchtem Moos am Strande — ist nach brieflicher Angabe des Sammlers, des Herrn Dr. Braem, lediglich eine zufällige und bedeutungslose Variante. Des bedeutenden Größenunterschiedes wegen wurden die beiden Oligochäten-Formen gesondert konserviert und etikettiert.

3) Die Hinzufügung dieser Notiodrilen zu den schon bekannten euryhalinen Strand-Terricolen, *Pontodrilus*-, *Pontoscolex*- und *Diachaeta*-Arten, erschöpft noch nicht die Liste derselben. Bei Montevideo fand ich direkt an dem vom Hochwasser verlassenen Ebbestrande unter einem Stein einen *Microscolex dubius* (Fletch.), anscheinend in voller Lebenskraft. Wenngleich die weite und sprunghafte Verbreitung dieser Art wohl hauptsächlich auf Verschleppung durch den Menschen beruht — sie hält sich mit Vorliebe auch in Blumentöpfen auf — so mag doch auch dieser euryhaline Charakter dabei mit in Rücksicht gezogen werden müssen.

4) Daß einige der betreffenden subantarktischen Inseln jetzt einer Baumvegetation entbehren, ist wohl ohne Belang; sie mögen in früheren Erdperioden bewaldet gewesen sein. Die Art-Verschiedenheit der Tiere, wenngleich nur gering, deutet auf eine weit zurückliegende Zeit der Ueberführung.

reichenden Gletscher, die durch das sogenannte Kalben jene treibenden Eismassen bilden, hart neben üppigen Wäldern vorbeistreichen; wie leicht mag da eine Erdscholle oder ein Baumstamm mitgerissen werden und mitsamt den darin wohnenden Lebewesen weit fort über das Meer getragen werden. (Beachtenswert ist auch, daß nachweislich manche Oligochäten ein Einfrieren ertragen können.) Die ausschlaggebende Rolle bei der Festlegung der Reiseroute hat zweifellos die Westwind-Trift gespielt, welche, die Südspitzen der in die subantarktische Region hineinreichenden Kontinente umstreichend, in der West-Ost-Richtung den Südpol umkreist, und zwar gerade in der Breite jener subantarktischen Inseln[1]).

Allgemeine Verbreitung der Lumbriciden (Notorische Fälle von Verschleppung durch den Menschen — Verbreitung auf der südlichen Hemisphäre — sind unberücksichtigt geblieben.

• Vorkommen endemischer Lumbriciden.

○ Zweifelhaftes Vorkommen endemischer Lumbriciden.

• Vorkommen des Genus *Notiodrilus*.

✩ Vorkommen zweifelhafter *Notiodrilus*-Arten.

—— Vorkommen der gleichen Art verbindend.

Vorkommen nahe verwandter Arten verbindend.

–·–·– Grenzen der größten Eisverbreitung während der Eiszeit (Nach H. Berghaus, Berghaus' Physikalischer Atlas, 3. Ausgabe, Gotha 1892; Karte No. 5).

Ich glaube, im Obigen den Nachweis erbracht zu haben, daß das Vorkommen dieser sehr nahe verwandten Terricolen auf den Inseln des subantarktischen Meeres sehr wohl ohne die Hypothese des großen antarktischen Kontinents erklärt werden kann. Es ist jetzt zunächst darzustellen, daß auch die weitere Verbreitung der Gattung *Notiodrilus* und anderer

1) Nach A. Scobel: Andree's allgemeiner Handatlas in 126 Haupt- und 137 Nebenkarten, 4. Aufl., Bielefeld u. Leipzig 1899, Hauptkarte 11/12.

Acanthodrilinen zu ihrer Erklärung dieser Hypothese nicht bedarf. Solange mit der Gattung *Acanthodrilus* im älteren, weiten Sinne operiert werden mußte und die bedeutende Ansammlung der Arten dieser einen, nicht weiter geteilten Gattung in den Südspitzen der Kontinentalmassen erklärt werden sollte, schien jene Hypothese die beste und vollständig ausreichend zu sein. Jetzt aber, nachdem eine kritische Sichtung der Acanthodrilinen[1]) eine Zerlegung derselben in natürliche Gruppen zur Folge hatte, liegt die Sache anders. Wir sehen jetzt nicht mehr eine gleichmäßige dichte Verbreitung der einheitlichen Gattung über die Südspitzen der Kontinente vor uns. Wir finden einerseits im neuseeländischen Gebiet die durchaus natürliche *Maoridrilus*-Gruppe (Gattungen *Maoridrilus* und *Neodrilus* [+ *Plagiochaeta*], mit 2 Paar Hoden — wie *Notiodrilus* — und alternierend in zwei Reihen jederseits gestellten Nephridialporen), in Südafrika und im südlichsten Südamerika andererseits die ebenso natürliche *Chilota*-Gruppe (Gattung *Chilota* [+ *Yagansia*], mit 1 Paar Hoden im 10. Segment und — wie *Notiodrilus* — jederseits einer einzigen Reihe von Nephridialporen). Diese beiden Gruppen repräsentieren in den betreffenden Gebieten die Hauptmassen der Acanthodrilinen. Es sind verhältnismäßig junge Formen, die sich erst nach der Abtrennung Neu-Seelands von Australien und Madagaskars von Afrika aus der Stammgattung *Notiodrilus* heraus entwickelt haben können. Diese nach Abtrennung der jüngeren Formen übrig bleibende Stammgattung *Notiodrilus* findet sich zwar an den Südspitzen der drei größeren Kontinentalmassen, aber von einer bedeutenderen Ansammlung kann nicht mehr die Rede sein. Wir kennen nur 3 Arten von Neu-Seeland, 5 vom Kaplande und 3 vom magalhaensischen Gebiet (4 oder 5, falls wir die Falkland-Inseln einschließen). Dazu kommen aber, außer jenen oben zusammengestellten Arten von den Inseln des Subantarktischen Meeres, noch 1 Art von Neukaledonien, 4 Arten von Australien (je 1 von Ost-, Nord-, West- und Central-Australien), 2 Arten von Madagaskar, 1 Art vom tropischen West-Afrika (?), 3 Arten vom eigentlichen Chile (Valdivia und Valparaiso) und schließlich 4 Arten von Centralamerika (Guatemala und Mexico). In diesem letzteren kleinen Gebiet, das durch die ganze Länge Südamerikas von jenem hypothetischen arktischen Kontinent getrennt zu denken wäre, kommen also nicht weniger Arten vor als durchschnittlich in jenen Südspitzen der Kontinentalmassen. Bei Betrachtung der geographischen Verbreitung der Gattung *Notiodrilus*, wie sie sich uns jetzt darstellt, würde auch wohl niemand auf den Gedanken kommen, zu ihrer Erklärung einen großen antarktischen Kontinent zu konstruieren. An Wahrscheinlichkeit gewinnt dagegen meine Hypothese, nach der wir es hier mit zerstreuten Relikten einer phylogenetisch alten Gattung, die früher eine universellere Verbreitung hatte, zu thun haben, einer Gattung, die früher auch nördlich vom Aequator um die ganze Erde verbreitet, wenn nicht gar kosmopolitisch war. Prüfen wir die einzelnen Vorkommnisse auf diese Reliktennatur. Daß sich Relikte in den Spitzen der Kontinentalmassen und auf den von denselben abgetrennten Inseln am längsten halten, bedarf keiner weiteren Erörterung. Es erklären sich die *Notiodrilus*-Vorkommnisse auf Neu-Seeland und Neukaledonien, auf Madagaskar und im südlichsten Afrika, auf den Falkland-Inseln und im magalhaensischen Gebiet also ohne weiteres. Die Notiodrilen von den Inseln des Subantarktischen Meeres müssen, wie oben auseinandergesetzt, als eine jüngere Besiedelung von einem dieser südlichen Gebiete (dem magalhaensischen Gebiet?) aus betrachtet

1) W. MICHAELSEN, Oligochäten von den Inseln des Pacific, nebst Erörterungen zur Systematik der Megascoleciden; in: Zool. Jahrb., Syst., Bd. XII, 1899, S. 233 u. f.

werden. Ebenso ist zweifellos das Vorkommen des *N. Bovei* (Rosa), einer Art, die über das ganze magalhaensische Gebiet und die Falkland-Inseln verbreitet ist, bei Buenos-Aires zu erklären; diese euryhaline (siehe oben) Form mag sich am Meeresstrande, durch die saline Natur dieser Oertlichkeit von der vernichtenden Konkurrenz anderer Terricolen geschützt, an der ostpatagonischen Küste entlang verbreitet haben. Die *Notiodrilus*-Vorkommnisse in Chile, Guatemala und Mexico führe ich auf den schützenden Einfluß der Cordilleren zurück. Nur in den heißesten Gebieten versagte dieser Schutzwall, und so sehen wir in Peru, Ecuador und Columbien die jüngere tropisch-amerikanische Glossoscolecinen-Unterfamilie, die in den östlichen Gebieten vom La Plata bis Westindien herrscht, den südamerikanischen Kontinent westwärts bis an die Gestade des Pacifischen Oceans überschwemmen, jenes nördliche, centralamerikanische Notiodrilen-Gebiet durch eine breite Lücke von dem südlichen, chilenischen abtrennend. Schwer erklärlich ist das nicht ganz sichere tropisch-westafrikanische Vorkommen. Hat vielleicht das Kamerun-Gebirge hierbei eine ähnliche Rolle gespielt wie die Cordilleren in Amerika? Eine vollkommene Parallele läßt sich jedenfalls nicht ziehen; denn das Kamerun-Gebirge liegt gerade in jener heißen Zone, in der die Cordilleren ihren schützenden Einfluß verlieren. Die Notiodrilen des australischen Kontinents verdanken ihre Erhaltung wahrscheinlich ähnlichen, das Vordringen der jüngeren Formen beschränkenden oder ganz verhindernden Barrieren, nicht in erster Linie hohen Gebirgszügen, sondern hauptsächlich breiten Wüstenstrecken. Beachtenswert ist, daß Spencer[1]) lediglich aus Gründen der lokalen Verteilung der Terricolen Australiens zu dem Schluß der „antiquity of the genus“ (von ihm noch *Acanthodrilus* genannt, sämtliche Arten gehören zu dem engeren Genus *Notiodrilus*) kommt. Seine Ausführung in betreff des *N. eremus* (= *Acanthodrilus eremius* Spencer) lautet: „We are bound to regard this species as a survivor of the earthworm fauna, which almost entirely disappeared when, in Post-Pliocene times, the climate changed and the country gradually dried up, preventing a migration of earthworms, and gradually driving back those which did persist into their present isolated and sheltered homes amongst the Mountain Ranges.“

Man könnte meiner Hypothese von der früheren universelleren Verbreitung der Gattung *Notiodrilus* entgegenhalten, daß in dem großen, die Verbindung zwischen den übrigen Kontinentalmassen herstellenden Kontinent Eurasien bisher nicht ein einziges *Notiodrilus*-Relikt nachgewiesen wurde. Dieser Einwurf verliert seine Bedeutung, wenn man die phänomenale Verbreitungskraft der in diesem Kontinent herrschenden jüngeren Terricolen-Gruppen berücksichtigt. Die Hauptmassen dieses Kontinents, ganz Europa, West-, Mittel-, Nord- und Nordost-Asien, sind von der jüngsten Terricolen-Familie, den Lumbriciden, in Besitz genommen. Diese Familie duldet kaum eine andere Form neben sich; in den meisten Teilen ihres Gebietes ist sie alleinherrschend. Nur die Gattung *Pheretima*, der jüngste, ebenfalls ungemein verbreitungskräftige Zweig der Unterfamilie *Megascolecinae* (als deren Stammgattung *Notiodrilus*, die phylogenetisch älteste Gattung der ganzen Familie *Megascolecidae* anzusehen ist) vermag den Lumbriciden Stand zu halten. In der östlichsten Region Eurasiens, in Japan sehen wir die Lumbriciden sich mit der Gattung *Pheretima* in die Herrschaft teilen. Außerdem hat sich, soweit wir bis jetzt wissen, nur eine einzige einer anderen Familie angehörende Gattung als spärliches Relikt in dem eurasischen Gebiet der Lumbriciden halten können; das ist die Glossoscoleciden-

1) B. Spencer, *Acanthodrilus eremus* a New Species of Earthworms, in: Rep. Horn Exp. Centr. Austr., Vol. II, S. 416 f.

Gattung *Hormogaster* (2 Arten) in Sardinien, Italien, Sicilien und Tunis[1]). Wenn von der nächst älteren Familie, die vor den Lumbriciden hier geherrscht haben mag[2]), nur so geringe Relikte übriggeblieben sind, so ist es nicht verwunderlich, daß die uralte Gattung *Notiodrilus* ganz verdrängt wurde. Von der Kraft, mit der *Lumbricidae* in einem eroberten Gebiet die anderen Terricolen verdrängen, kann man sich einen Begriff machen, wenn man in größeren Städten der südlichen Erdhälfte nach endemischen Formen sucht. Dieselben erscheinen durch eingeschleppte Europäer — Lumbriciden — fast ganz, wenn nicht ganz ausgerottet. In Santiago (Chile) sind Tausende von Terricolen durch meine Finger gegangen, alles, mit Ausnahme eines Individuums, Lumbriciden, die ich auch in Deutschland hätte sammeln können; jenes eine Individuum war beachtenswerterweise eine *Pheretima*, *P. hawayana* (Rosa) [*Perichaeta sanctijacobi* Bedd.], auch eine eingeschleppte Form, und zwar jenes Zweiges, dem ich (siehe oben!) die Fähigkeit eingestand, den Lumbriciden Stand zu halten. In Valparaiso fand ich nur zwei kleine Oertlichkeiten, an denen sich endemische Formen gehalten hatten. In kleineren Städten, Valdivia, Lota, Punta Arenas, war es schon leichter, echt chilenische Terricolen zu erlangen. Zieht man von dem von den Lumbriciden freigelassenen Gebiet Eurasien noch das Reich der kaum minder verbreitungskräftigen Megascolecinen-Gattung *Pheretima* ab, nämlich Südost-Asien, so bleibt nur das kleine Gebiet des südlichsten Asiens, Vorderindien mit Ceylon und geringe angrenzende Strecken, wo wir mit einiger Aussicht auf Erfolg nach eurasischen *Notiodrilus*-Relikten suchen dürften. Daß in diesem verhältnismäßig winzigen Gebiet keine derartigen Relikte nachgewiesen sind, kann meine Hypothese nicht zu Fall bringen; möglich, daß die Notiodrilen auch hier gänzlich ausgerottet sind, möglich aber auch, daß gründlichere Forschungen noch Relikte derselben nachweisen; kennen wir doch erst einen Teil der Terricolenfauna Vorderindiens und der benachbarten Länder.

Zum Schluß sollen die Beziehungen der subantarktischen Terricolenfauna noch von einer anderen Seite beleuchtet werden, und zwar durch einen Vergleich mit den analogen Verhältnissen auf der nördlichen Halbkugel. Bei einer Untersuchung der Terricolen-Verbreitung nordpolarwärts kommt hauptsächlich die europäische Region in Betracht. Nur hier ist die Terricolenfauna ausreichend bekannt; doch mag vorweg bemerkt werden, daß die spärlichen vorliegenden Thatsachen aus den Nordamerikanischen und Sibirischen Regionen den Verhältnissen in der europäischen Region entsprechen, wenngleich sie allein keine deutliche Anschauung von diesen Verhältnissen geben. Für die Terricolenfauna der europäischen Region kommt lediglich die Familie *Lumbricidae* in Rechnung. Ich habe die Verbreitungs-Verhältnisse dieser Terricolen in einer früheren Arbeit[3]) ausführlich dargestellt und gezeigt, daß man zwischen allgemeiner Verbreitung — gewöhnliche, weit wandernde, über große Gebiete verbreitete Formen — und

1) Alle von Menschen eingeschleppten Exoten — dazu rechne ich, außer den in Warmhäusern und ähnlichen Lokalitäten angesiedelten Formen, die auch im Freien vorkommenden, durch Verschleppung nahezu kosmopolitischen Arten *Microscolex dubius* (Fletch.) [siehe auch oben S. 160] und *M. phosphoreus* (Art. Dugès) —, sowie die euryhaline Meeresstrand-Form *Pontodrilus littoralis* (Grube) und die aquatile Form *Criodrilus lacuum* Hoffmstr. müssen hier unberücksichtigt bleiben.

2) Ich sehe dieses europäisch-nordafrikanische Glossoscoleciden-Relikt, eine eigene Unterfamilie, *Hormogastrinae*, repräsentierend, als Anzeichen dafür an, daß die jetzt vollständig getrennten, und zu besonderen Unterfamilien entwickelten Glossoscoleciden Südamerikas, einschließlich Westindiens (*Glossoscolex*) und des südlichsten Afrikas, einschließlich Madagaskars (*Microchaetinae*) nur die auseinander gesprengten, allerdings noch recht stattlichen Ueberreste einer früher wenigstens in Amerika, Europa und Afrika allgemeiner verbreiteten Familie sind. Die vierte Glossoscoleciden-Unterfamilie, *Criodrilinae*, die ihres aquatilen Charakters wegen ganz anderen Verbreitungsgesetzen untersteht, lasse ich auch bei diesem Problem außer Rechnung.

3) W. Michaelsen, Die Lumbriciden-Fauna Nordamerikas; in: Abh. Ver. Hamburg, Bd. XXVI, 1899, S. 20.

specieller Verbreitung — endemische Formen mit sehr geringer Verbreitung — unterscheiden müsse. Das allgemeine Gebiet der Lumbriciden geht in der europäischen Region südwärts bis an die Sahara. In den übrigen Regionen sind die südlichsten Punkte Mexiko und Florida, sowie Palästina, Choristan am Golf von Persien, Turkestan, Gebiet des Baical-Sees und Japan. Nordwärts reicht das allgemeine Lumbriciden-Gebiet in der europäischen Region bis nach Island, den Faeröer, den Lofoten und bis zur Matoschkin-Scharr auf Nowaja Semlja, in den übrigen Gebieten bis nach Grönland, sowie bis an die Nordküste Sibiriens (wenigsten stellenweise: Mündung des Jenissey und der Lena, Gebiet des Anadyr). Viel kleiner ist das spezielle Gebiet der Lumbriciden. Es ist der Hauptsache nach auf ein mäßig breites Band, das die südlichsten Partien des allgemeinen Verbreitungsgebietes einnimmt, beschränkt. In der europäischen Region geht die nördliche Grenze dieses speciellen Gebietes durch das südliche Rußland (Charkow, Orenburg-Distrikt), Rumänien und Württemberg bis nach Frankreich. Südlich von dieser Linie treffen wir zahlreiche Vorkommnisse endemischer Terricolen; nördlich von dieser Linie ist nur ein einziges Vorkommen nachweisbar, welches vielleicht als endemisch anzusehen ist, nämlich *Helodrilus norvegicus* (Eisen) von Tromsö in Norwegen. Dieses weit isolierte, ganz vereinzelte Vorkommen, dem im Bereich der europäisch-westasiatischen Region ungefähr 40 Vorkommnisse südlich von jener Linie gegenüberstehen, kann das allgemeine Bild nicht trüben. Wahrscheinlich handelt es sich um eine in Norwegen nicht endemische Form, die nur in dem speciellen Gebiet bis jetzt nicht gefunden worden ist. Wie kommt es, daß (abgesehen von jenem einen, zweifelhaften Vorkommen) endemische Formen nur im südlichen Teile des allgemeinen Gebietes, und hier zwar sehr zahlreich angetroffen werden? Diese Frage ist leicht zu beantworten. Auffallend ist, daß die Grenze des speziellen Verbreitungsgebietes sich in Europa (in den anderen Regionen ist sie nicht bekannt) ungefähr (nicht genau!) mit der Grenze der größten Eisverbreitung während der Eiszeiten deckt. Es erscheint mir deshalb folgende Erklärung nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen: „Die während der Eiszeiten über den nördlichen Teilen des Lumbriciden-Gebietes lagernde mächtige Eisdecke rottete die sämtlichen Terricolen aus, auch etwaige endemische Formen, die hier früher existiert haben mögen. Mit dem Zurückweichen des Eisrandes drangen die Lumbriciden aus Süd-Europa wieder nach Norden vor, jedoch nur jene gewöhnlichen weitwandernden Formen, die fast kosmopolitisch sind. Zur Bildung neuer Arten in diesem jüngst besiedelten Gebiet, die uns als hier endemische Arten entgegentreten würden, reichte die Zeit nicht aus.“ Es stehen der Annahme dieser Erklärung verschiedene Bedenken entgegen. Wie erklärt sich z. B. das Vorkommen so zahlreicher endemischer Terricolen in den Alpenländern, die doch auch übereist waren? Haben sich hier die endemischen Formen auf Berggipfeln halten können, die über die Eisdecke hinausragten? Warum haben sich dann auf dem Harz anscheinend keine endemischen Formen gehalten? Sehen wir ab von jeglicher Erklärung, so bleibt uns zum Vergleich mit den entsprechenden Verhältnissen der antarktischen Region die einfache Thatsache, daß endemische Formen in den polferneren Gebieten zahlreich auftreten, dagegen in den dem Pol genäherten Gebieten fast ganz vermißt werden. Sollte dieses Verhältnis in der antarktischen Region sich umkehren? Sollen wir hier die pol-nahen Gebiete als den Verbreitungsherd der betreffenden Terricolengruppe ansehen? Von den Kerguelen, von Süd-Georgien und der süd-

lichsten Spitze Südamerikas einschließlich der Falkland-Inseln ist es wohl als sicher anzunehmen, daß sie in verhältnismäßig junger Periode vollständig übereist waren. Wenn wir hier jetzt Terricolen antreffen, so ist doch wohl das Wahrscheinlichste, daß sie erst nach Zurückgang der Eismassen aus wärmeren Gebieten hier einwanderten.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, will ich ausdrücklich hervorheben, daß die vorstehende Erörterung nicht als ein Beweis für meine Hypothese über die Verbreitungs-Verhältnisse der Gattung *Notiodrilus* angesehen werden soll. Ich habe den Gedanken über die eiszeitliche Zurückdrängung der Terricolen in die Diskussion eingeführt, lediglich, weil er mir nicht ganz unfruchtbar erschien, und deshalb einer weiteren Ausarbeitung wert sein mag.

Tafel XXII.

(Tafel I.)

Tafel XXII.

(Tafel I.)

Fig. 1. *Phreodrilus kerguelenensis* n. sp. Querschnitt durch die ventrale Körperregion im 13. Segment in der Zone der Geschlechtsborsten; 250 : 1. *bd.* = Borstendrüse, *bs.* = Bauchstrang, *ct.* = Cuticula, *gb.* = Geschlechtsborste, *hp.* = Hypodermis, *lm.* = Längsmuskelschicht, *pt.* = Peritoneum, *rm.* = Ringmuskelschicht, *st.* = Samentasche.

Fig. 2. *Phreodrilus kerguelenensis* n. sp. Ausführungsapparat der männlichen Geschlechtsprodukte; 75 : 1. *at.* = Atrium, *at'* = proximales Ende desselben, *ds.* = Dissepiment 11/12, *sl.* = Samenleiter, *sp.* = Spermatozoen-Bündel, *st.* = Samentrichter, ♂ = männlicher Porus.

Fig. 3. *Phreodrilus kerguelenensis* n. sp. Umriß des Gehirns, von oben gesehen; 150 : 1. (Der spitzwinklige Ausschnitt zwischen den Aesten der Schlundkommissuren ist mit dem Vorderteil des Gehirns nach unten gebogen und daher in der Figur unsichtbar).

Fig. 4. *Phreodrilus kerguelenensis* n.sp. Ausgebildete Borste eines ventralen Bündels; 320: 1.

Fig. 5. *Phreodrilus kerguelenensis* n. sp. Ausgebildete Borste eines dorsalen Bündels; 320: 1.

Fig. 6. *Notiodrilus kerguelarum* (Grube). Samentasche; 30 : 1. *ag.* = Ausführungsgang, *ap.* = Ampulle, *dv.* = Divertikel.

Fig. 7. *Notiodrilus (?) Valdiviae* n. sp. Distales Ende einer Penialborste: 460 : 1.

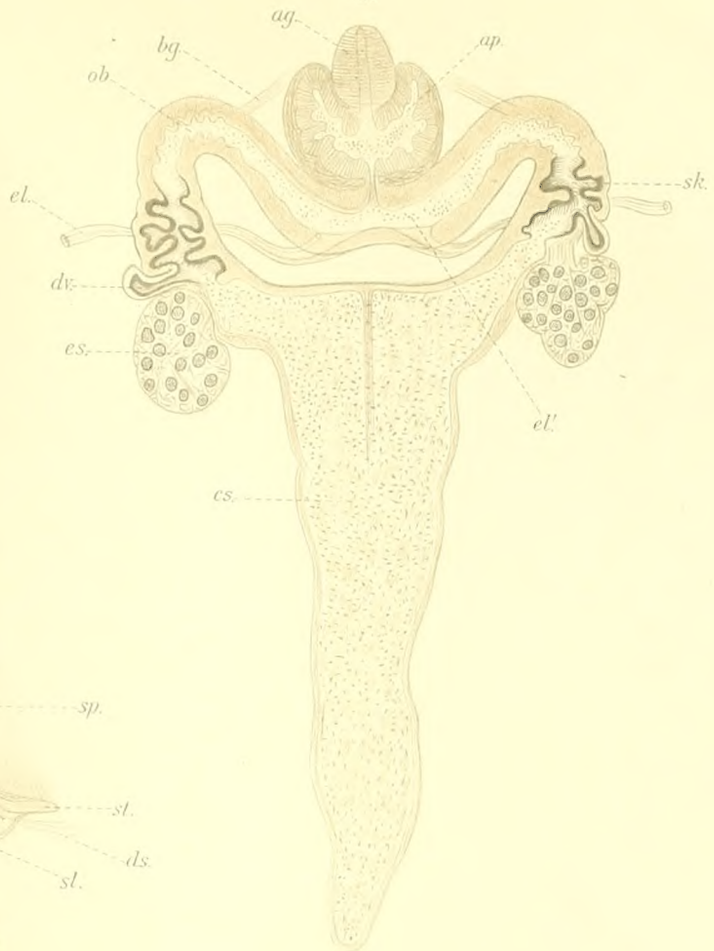
Fig. 8. *Euscolex victoriensis* n. sp. Weiblicher Geschlechtsapparat; 20 : 1. *ag.* = Ausführungsgang der Samentasche, *ap.* = Ampulle der Samentasche, *bg.* = Bindegewebsfasern, die von der Ovarialblase nach dem Ort der Ovarium-Anlage hinführen, *cs.* = cölomatischer Sack, *dv.* = Divertikel der Samenkammern der Eitrichterblase, *el.* = Eileiter, *el'.* = erweiterter Teil des Eileiters, *es.* = Eiersack, *ob.* = Ovarialblase, *sk.* = Samenkammer der Eitrichterblase.

Fig. 9. *Euscolex victoriensis* n. sp. Penialborste; 170 : 1. *qs.* Querschnitt durch dieselbe.

Fig. 10. *Notiodrilus kerguelarum* (Grube). Vorderkörper von der Bauchseite; 10 : 1.

3.

8.

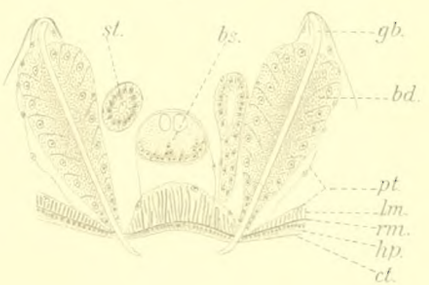


4.

2.

5.

1.

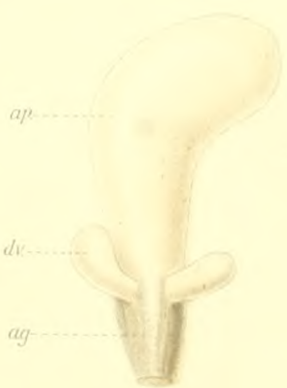


10.

7.

9.

6.



Michaelsen, gez. Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

TAF. I.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00844 1511